Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

l'antenna

NUMERO 7

Anno XXII - Luglio 1950

LIRE DUECENTO

elenco inserzionisti

mod. VZ. 507

5 valvole Rimlock. 3 gamme d'onda. Circuito di bassa frequenza di particolare concezione. Dimens. cm. 28 x 20 x 50. Peso Kg. 6,500.

6 valvole Rimlock compreso occhio magico. 3 gamme d'onda. Dimens. cm. 59 x 23 x 21. Peso Kg. 10.

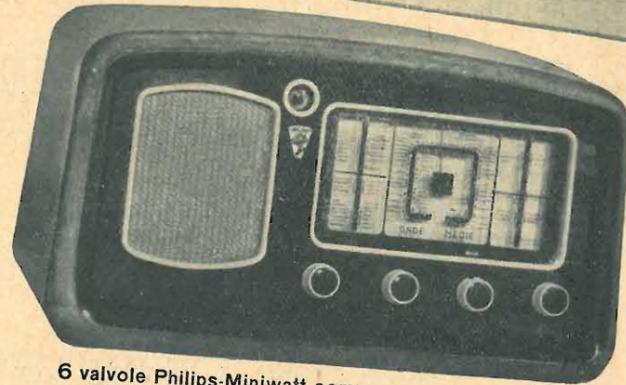
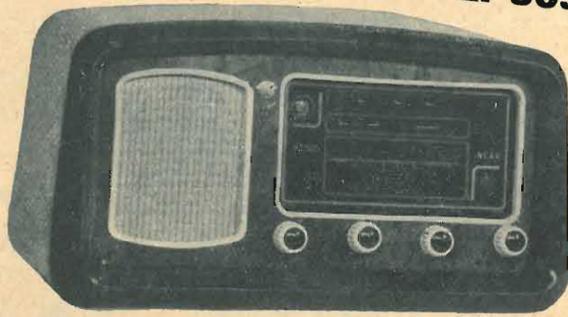
mod. VZ. 505

mod. LV. 501 RF. Midget

E' la versione fono del mod. LV 501.

mod. VZ. 701 RF.

8 valvole compreso occhio magico. 4 gamme d'onda. Potenza 10 W. Dimens. cm. 92 x 48 x 92. Peso Kg. 85.

INCAR 1950

6 valvole Philips-Miniwatt compreso occhio magico. 3 gamme d'onda. Dimens. cm. 62 x 34 x 29. Peso Kg. 12.

mod. LV. 57

6 valvole Philips-Miniwatt compreso occhio magico. Regolatore di tono. 3 gamme d'onda. Dimens. cm. 64 x 27 x 35. Peso Kg. 13

mod. LV. 501

mod. LV. 57 RFB.

E' la versione fonobar del mod. LV 57.

Industria Nazionale
Costruz. Apparecchi Radio

VERCELLI
Piazza Cairoli, 1 - Tel. 2347

l'antenna

7

LUGLIO 1950

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

XXII ANNO DI PUBBLICAZIONE

Direzione, Redazione, Amministrazione e Uffici Pubblicitari:

VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 70-29-08 - C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica **« l'antenna »** si pubblica mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa **L. 200;** l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 2000 più 40** (2 % imposta generale sull'entrata); estero **L. 4000 più 80.** Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.

La collaborazione dei lettori è accettata e compensata. I manoscritti non si restituiscono per alcun motivo anche se non pubblicati. La responsabilità tecnica scientifica di tutti i lavori firmati spetta ai rispettivi autori, le opinioni o le teorie dei quali non impegnano la Direzione.

In questo fascicolo:

l'antenna
RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

Cenni di storia della radiotelemetria

BERARDO BERARDI

Il problema della misura di una distanza a mezzo della determinazione del tempo che una grandezza ad andamento alternativo (suono, ultrasuono, onde elettromagnetiche, luce) impiega a percorrerla, è stato affrontato da molto tempo e risolto con metodi diversi e per diversi scopi.

Basterà perciò ricordare l'impiego di onde sonore per la determinazione della presenza e profondità nel suolo di giacimenti gassosi (metano, vapori di petrolio) e di onde ultrasonore negli scandagli marini. Questi metodi offrono il grande pregio di misurare distanze fra punti di riferimento (superficie del giacimento, fondo del mare) non accessibili: essi consistono nel lanciare dei treni di onde, ossia degli « *impulsi* » che vengono riflessi dal punto di riferimento, e nel misurare il tempo T intercorrente fra la emissione dell'impulso ed il ritorno dell'« *eco* »; detta c la velocità di propagazione della oscillazione, D la distanza, avremo:

$$D = \tfrac{1}{2}\, c\, T$$

La luce è una delle grandezze di impiego più noto nelle misure di lunghezza: essa viene adoperata, grazie alla sua piccolissima lunghezza d'onda, per misure di estrema precisione, quali sono ad es. necessarie nella taratura dei nostri campioni: qui si adotta il metodo cosiddetto « interferometrico », riconducendo cioè la misura di lunghezza ad una misura di differenza di fase fra due raggi, uno percorrente il campione, l'altro il metro da tarare, e misurando tale differenza di fase in base al numero ed alla posizione delle frange di interferenza.

Con l'avvento delle onde elettromagnetiche ed il graduale sviluppo tecnico dei generatori e ricevitori di tali onde, le ricerche dovevano logicamente orientarsi verso il loro impiego per misure di lunghezza.

Il problema ebbe inizio già nel 1901-1902 quando G. Marconi, Kennelly ed Heaviside scoprirono che onde e.m. in un determinato campo di frequenze, venivano riflesse da strati dell'alta atmosfera che vennero chiamati « *strati di Heaviside* » o « *ionosfera* ». Successivamente nello studio intrapreso dai ricercatori di tutti i paesi sulle caratteristiche, consistenza e altezza di tali strati si giunse nel 1924 ad opera di Appleton e Barnett e poi di Breit e Tuve, a ricevere gli echi di ritorno dalla ionosfera, a registrarli ed infine a determinare la quota degli strati ionizzati.

Possiamo quindi considerare il 1924 come anno di nascita della radiotelemetria.

Con i mezzi tecnici a disposizione in quell'epoca la radiotelemetria poteva essere applicata solo per misura di grandi distanze quali appunto quelle degli strati della ionosfera.

Dopo doveva trascorrere più di un decennio perchè la radiotelemetria potesse svilupparsi e venir applicata per usi pratici; non si era raggiunto lo sviluppo tecnico sufficiente; altri fattori poi, e primi fra tutti la non collaborazione e riservatezza fra le varie nazioni per necessità militari, concorsero a ritardare il progresso della radiotelemetria anche quando l'ambiente tecnico era maturo.

All'estero, soprattutto negli Stati Uniti, Inghilterra e Germania, la radiotelemetria, data la ricchezza e l'attrezzatura tecnica di quei paesi, ha trovato l'ambiente più favorevole per il suo sviluppo, e si sono ottenuti risultati veramente imponenti. Le ricerche si sono orientate quasi esclusivamente, nel periodo della guerra, verso le applicazioni militari.

In Italia fin dal 1932 ad opera di G. Marconi era stata richiamata l'attenzione dei tecnici sul problema della radiotelemetria e nel 1935 ad opera del Prof. Tiberio era stata impostata teoricamente la questione. Purtroppo non si attribuì tempestivamente la dovuta importanza a questo nuovo ramo della radiotecnica, che non ebbe così la possibilità di svilupparsi contemporaneamente alle altre nazioni.

Nei paragrafi seguenti esporremo più dettagliatamente, quanto è stato fatto in Italia ed all'estero nel campo della radiotelemetria.

A) Gli inizi della radiotelemetria: i radiotelemetri ionosferici.

Nelle ricerche relative alla ionosfera uno dei problemi che si presentò agli studiosi fu la determinazione dell'altezza degli strati ionizzati.

Nel marzo 1925 fu pubblicata da Appleton e Barnett (1) una relazione su esperienze da loro eseguite durante l'anno precedente per la determinazione di tale altezza con l'impiego di onde e.m. Il metodo da loro usato è quello a variazione di frequenza noto comunemente col nome di « effetto Doppler artificiale », già noto nel procedimento acustico degli « ululatori » per gli studi sulla riverberazione degli ambienti.

Come è visibile in fig. 1, sul ricevitore R giungono due segnali: uno diretto rappresentato dall'onda superficiale irradiata dal trasmettitore T, l'altro riflesso che ha seguito il cammino trasmettitore-ionosfera-ricevitore. I due cammini sono rappresentati: il primo dalla distanza d tra T ed R e il secondo da:

$$D = 2\sqrt{h^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2} \qquad [1]$$

E quindi fra l'uno e l'altro cammino abbiamo una differenza di lunghezza:

$$\Delta = D - d$$

funzione di h, a cui corrisponde una *differenza di fase*:

$$\Phi = 2\pi \frac{\Delta}{\lambda} = \frac{2\pi}{\lambda}(D - d) = \frac{2\pi f}{c}\Delta = \omega \frac{\Delta}{c} \qquad [2]$$

f = frequenza; λ = lunghezza d'onda; ω = pulsazione; c = velocità di propagazione.

Deriviamo la [2] rispetto al tempo t (h = costante, d = costante)

$$\frac{d\Phi}{dt} = \frac{2\pi\Delta}{c}\frac{df}{dt} \quad \text{da cui} \quad \Delta = \frac{c}{2\pi}\left(\frac{d\Phi}{dt} \Big/ \frac{df}{dt}\right) \qquad [3]$$

se imponiamo che f varii costantemente nel tempo, cioè $df/dt = cost$ e valutiamo $\Delta\Phi/\Delta t$, si risale con la [3] a Δ e con la [1] ad h.

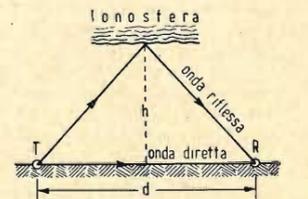



Fig. 1 - *Al ricevitore giungono due segnali: uno diretto e uno riflesso*

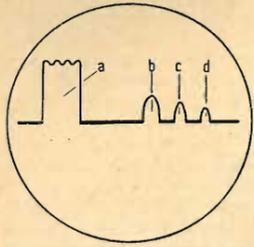



Fig. 2 - *Sullo schermo dell'oscillografo compaiono l'imagine* a *dell'impulso diretto e le immagini* b, c, d *degli echi.*

La variazione di f si ottiene calettando il rotore di un condensatore a variazione lineare di frequenza sull'albero di un motore che giri con velocità costante; $\Delta\Phi/\Delta t$ si valuta contando i massimi del segnale risultante nel tempo Δt: se n è il loro numero avremo infatti:

$$\frac{d\Phi}{dt} = \frac{2\pi n}{\Delta t}$$

Il metodo presenta gravi difficoltà quando le onde riflesse sono più di una (ad es. provenienti da diversi strati) però il suo interesse è notevole specialmente per la sua applicazione, come vedremo, negli altimetri per aerei e nei radiotachimetri.

Nello stesso anno 1925, nel settembre, Breit e Tuve pubblicavano (2) una relazione su un loro metodo per la determinazione dell'altezza della ionosfera. Anche questo era già noto in acustica come « metodo degli impulsi » adoperato negli scandagli marini di cui abbiamo accennato nel paragrafo precedente.

Qui la stazione trasmittente lancia una serie di treni di onde, cioè di impulsi, a frequenza costante, intervallati con una certa cadenza: al ricevitore giungono gli impulsi diretti e quindi gli echi: vengono applicati sull'asse verticale di un oscillografo a specchi mentre l'asse orizzontale è comandato in sincronismo con la cadenza degli impulsi.

Sullo schermo dell'oscillografo compariranno così le immagini *a* dell'impulso diretto e quelle *b, c, d* ecc. degli echi provenienti dai vari strati (fig. 2).

Nota la frequenza di cadenza e quindi la scala dei tempi (asse orizzontale) misurando la distanza t fra impulso diretto ed eco potremo determinare il tempo T e quindi la grandezza Δ con la relazione:

$$T = 2\,(\Delta/c) \qquad [4]$$

Evidentemente con questo metodo è eliminato l'inconveniente del metodo di Appleton e Barnett perchè gli echi provenienti dai varii strati rimangono distinti l'uno dall'altro.

In Italia importanti studi sulla ionosfera vennero eseguiti dal Prof. Ranzi.

B) Sviluppi della tecnica che rendono possibile la costruzione dei radiotelemetri.

Negli anni dal 1931 al 1933 la tecnica e le ricerche sulla generazione e propagazione delle onde cortissime e delle microonde, e gli studi sulla televisione assumono uno sviluppo considerevole: con i risultati di tali ricerche si forma quella maturità tecnica necessaria, come abbiamo già detto, per lo sviluppo della radiotelemetria: particolarmente interessante è l'introduzione dell'oscilloscopio a raggi catodici (1934) (in luogo di quello a specchi lento e poco preciso) che permette l'uso di onde più brevi ed impulsi più rapidi quali appunto era necessario usare per i radiotelemetri. Dal 1934 in poi le ricerche di tutti i paesi si orientano decisamente verso la soluzione del problema, e di ciò fanno fede le moltissime pubblicazioni, finchè il vincolo del segreto militare pone l'obbligo del silenzio alle varie nazioni: nel 1937 appare l'ultima pubblicazione inglese (4), nel 1939 l'ultima italiana (5). Da allora nelle varie nazioni si lavora in segreto: infatti il radiotelemetro appare subito di grandissima importanza militare.

C) La radiotelemetria in Italia.

Sembra che Guglielmo Marconi, con la sua grande genialità, già all'epoca in cui si occupava di trasmissioni a fascio (1924), avesse espresso l'ipotesi della possibilità di rivelazione di ostacoli a mezzo di onde elettromagnetiche. In ogni modo nel 1932 all'Accademia d'Italia, riferendo sulle sue ricerche sulle microonde, il grande inventore mise in evidenza la proprietà di queste di essere orientabili e di venir riflesse dai corpi solidi. Inoltre fece notare che fra i vari echi registrati dopo il lancio di un treno di onde ultracorte nello spazio, uno si percepiva dopo due secondi e 56/100 e cioè nel tempo esatto che un'onda elettromagnetica impiega a compiere il percorso di andata e ritorno fra la terra e la luna (6).

Si può quindi considerare Marconi un vero precursore anche nel campo della radiotelemetria.

Nel 1935 il prof. Ugo Tiberio presentava ad un comitato segreto delle forze armate una sua relazione su studi teorici relativi alla radiotelemetria. Tali studi venivano pubblicati molto più tardi (1939) per ragioni di segretezza (7).

Nello studio in parola il prof. Tiberio, riferendosi ai metodi usati per la misura dell'altezza degli strati ionizzati (paragrafo *a*) imposta teoricamente il problema della applicazione di tali metodi alla radiotelemetria.

Del metodo per variazione di frequenza (Appleton e Barnett) mette in evidenza la necessità di usare onde ultracorte (1,5 m) per poter avere escursioni ampie (3 MHz) di frequenza con la rotazione del condensatore dell'oscillatore, e quindi battimenti a frequenza acustica (con la sovrapposizione dell'onda diretta e di quella riflessa), che permettano una analisi dettagliata e precisa, anche se gli echi sono molti e provenienti da superfici riflettenti poco distanti (50 m) l'una dall'altra.

Del metodo ad impulsi (Breit e Tuve) mostra due gravi difetti:

1) Funzionamento del trasmettitore per piccole frazioni di tempo, e quindi riduzione di potenza (non considera l'ipotesi di sovralimentare i tubi oscillatori).

2) Banda di frequenze assai larga per gli echi in ritorno, che rende problematica l'amplificazione a media frequenza di tali echi nel ricevitore, ed in ogni modo limita « il potere separatore » del telemetro a distanze minime di 500 m fra le superfici riflettenti i vari echi.

Confrontando i ricevitori del metodo a variazione di frequenza e del metodo ad impulsi, dimostra infatti che l'amplificazione del primo è tale da dare un segnale sufficiente all'uscita con solo 1 μV sulla griglia del tubo di entrata, mentre in quello ad impulso, ove l'amplificazione non può spingersi a valori alti, occorrono almeno 100 μV.

Nel metodo a variazione di frequenza d'altra parte un grave difetto è dovuto alle armoniche della frequenza di modulazione (5 Hz), che interferiscono con i battimenti falsando così l'analisi degli echi.

L'autore passa quindi ad esaminare il problema del valore numerico del campo, sull'aereo del ricevitore, dovuto agli echi riflessi da ostacoli di varia natura. Suddivide perciò gli ostacoli in tre categorie:

1) elementi lineari (aste, fili e simili);
2) riflettori a superficie piana;
3) ammassi informi di elementi varii.

Per la prima categoria calcola il campo dovuto ad eco proveniente da un filo lungo $\lambda/2$ e parallelo al vettore elettrico del campo e.m. generato dal trasmettitore, e ricava che per $\lambda = 3$ m e per una distanza $d = 10$ km, con un trasmettitore di forza cimomotrice $E' = 100$ V, tale campo vale:

$$F = 0{,}52\,\frac{E'\lambda}{d^2} = 0{,}52\,\frac{3\cdot 10^{12}}{10^8} = 1{,}5\ \mu\text{V/m}$$

cioè di entità sufficiente per una ricezione chiara col metodo a variazione di frequenza. Per le altre due categorie ricava che il campo è maggiore che nel caso del filo isolato.

Dopo di ciò l'autore chiude con due conclusioni:

1) Ordine di grandezza dei normali campi riflessi 10 μV/m.
2) Sensibilità e potere separatore adatti, meglio ottenibili col metodo a variazione di frequenza che con quello ad impulsi.

Con questi studi il prof. Tiberio aveva dimostrato la possibilità teorica della radiotelemetria che avrebbe quindi potuto svilupparsi rapidamente dal 1935 in poi.

E' interessante notare che, come affermerà successivamente il prof. Tiberio nel suo libro *Introduzione alla radiotelemetria* (8), la dimostrazione di una apparente superiorità del metodo a variazione di frequenza su quello ad impulsi era fatta a bella posta per necessità di segreto militare; realmente a quell'epoca (1939) ci si era già orientati, come all'estero, sul metodo ad impulsi.

Nel 1936 il prof. Tiberio verificava i dati teorici sopra riportati sperimentando con un apparato costituito da un generatore da 100 W su onda di 2 m irradiante su proiettore parabolico, abbinato ad un ricevitore costituito da uno stadio rivelatore e da un amplificatore B.F., e da un riflettore costituito da un dipolo con interruttore meccanico a 300 periodi/sec al centro.

Dopo di ciò il lavoro sperimentale veniva quasi del tutto abbandonato; il prof. Tiberio ed i suoi collaboratori continuavano, presso l'Istituto di Elettrotecnica dell'Accademia Navale, le ricerche teoriche. Un apparato costruito in parti separate dalla ditta Safar, su progetto del prof. Tiberio, non dava pratici risultati.

Quando le vicende belliche, e specialmente alcune battaglie navali, resero evidente l'impiego di radiotelemetri da parte degli alleati, un piccolo gruppo di studiosi e tecnici fra i quali il prof. Tiberio, il dott. Lombardini ed il prof. Ricamo, sempre presso l'Accademia Navale, ripresero le ricerche e tentarono alcuni esperimenti.

Nel 1941 essi realizzarono un apparato radiotelemetrico su progetto del prof. Tiberio, avente le seguenti caratteristiche:

Trasmettitore: $\lambda = 70$ cm; piccola potenza, sistema ad impulsi ad alta cadenza (10.000 impulsi/sec) con impulsi modulati in ampiezza con oscillazione acustica a 500 Hz. Portata 20 km.

Ricevitore: a superreazione, indicatore acustico abbinato con la manovra di uno sfasatore.

L'apparato era assai complicato di manovra ma sensibilissimo rispetto alla potenza usata. Esso venne montato a bordo della Torpediniera Carini dal dott. Lombardini che riuscì a ricevere echi provenienti dalle coste della Sardegna e Corsica a distanze sui 20 km, e da navi del convoglio di cui faceva parte la torpediniera.

In seguito ai risultati di queste esperienze si costruirono successivamente altri apparati che furono montati a bordo di altre navi, ma essi non risultarono adatti per gli usi militari per i troppi difetti; specialmente la eccessiva lentezza di localizzazione, di cui erano affetti.

In un periodo successivo, sulla base di alcuni apparati tedeschi, furono progettati e costruiti altri radiotelemetri. Con uno di questi, presso l'Accademia Navale, furono individuate ad alcune centinaia di chilometri di distanza le formazioni aeree alleate che effettuarono il bombardamento di Livorno.

All'epoca dell'armistizio era stato realizzato un altro apparato, il « Gufo » con indicatore oscillografico, che non diede però buoni risultati.

Nel campo teorico sono notevoli alcuni studi quali la teoria delle caratteristiche di avvistamento, e la teoria del rapporto segnale rumore nei ricevitori per radiotelemetri, dovute al prof. Tiberio.

D) La radiotelemetria presso gli Alleati.

Presso gli Alleati, per i grandi mezzi a disposizione dei laboratori e per la migliore organizzazione delle ricerche, la radiotelemetria ha trovato un ambiente propizio per il suo rapido sviluppo.

Le ricerche si sono svolte contemporaneamente in America ed in Inghilterra, talvolta indipendentemente, ma più spesso in collaborazione.

In America il centro di studi è stato il « Radiation Laboratory » del Massachussets Institute of Tecnology (MIT); in Inghilterra il « Telecommunications Research Establishment » (TRE).

Gli apparati da noi chiamati radiotelemetri, radiolocalizzatori ecc., sono stati dagli americani denominati con un nuovo vocabolo « Radar », parola sintetica ricava dalla frase « radio detection and ranging » ossia « radio individuazione e localizzazione ».

I primi Radar inglesi, i « CH », entrarono in funzione nel 1938 sulla costa della Manica: essi funzionavano con una frequenza di 25 MHz e permettevano l'avvistamento dei bombardieri tedeschi già fin dall'interno del territorio francese: in tal modo le città venivano messe in allarme e la contraerei poteva entrare in azione prima che gli aerei giungessero sugli obiettivi.

Negli Stati Uniti la data di nascita del Radar è il 26 maggio 1937 sul campo dei « Signal Corps Laboratories » a Fort Monmonth, N.Y.; a sera infatti in presenza di autorità militari fu messo in funzione un apparato SCR - 268 collegato meccanicamente ai comandi di direzione di un proiettore ottico: un aeroplano che volava nell'oscurità fu individuato dal Radar ed istantaneamente centrato dal proiettore ottico.

Un altro dei primi apparati americani è l'SCR - 270 funzionante a 110 MHz: con questo il 7 dicembre 1941 furono avvistate le formazioni aeree giapponesi che dirigevano su Pearl Harbor.

La tecnica dei Radar si sviluppò quindi rapidamente per l'adempimento di 3 principali funzioni:

1) Avvistamento e localizzazione di bersagli mobili nemici.
2) Localizzazione e guida di aerei e navi amiche.
3) Rappresentazione topografica di coste e zone di terreno.

La prima funzione fu brillantemente assolta da una serie di apparti ad impulsi, sempre più perfetti e precisi: l'SCR - 268 già ricordato per comando di artiglieria a.a. e proiettori, l'SCR-516 e SCR-270 per allarme preventivo c.a., fino agli apparati di alta precisione per comando di artiglieria a.a. quali l'SCR-584 ove si raggiungeva una approssimazione di 14 m nelle misure di distanza e di 1 millesimo (0,06 gradi) nelle misure angolari, e l'AN/MPG-1 per comando del tiro costiero su bersagli navali.

Per la seconda funzione, cioè la guida di navi e aerei amici, si sviluppò in Inghilterra fra il 1940 e 1941 il metodo GCI (Ground Controlled Interception = intercettamento comandato da terra): in queste da terra si controllano le rotte degli aerei nemici e di quelli amici e si guidano questi sui primi fino alla visibilità diretta. Col GCI si ottennero notevoli risultati durante l'offensiva aerea tedesca sull'Inghilterra: basta ricordare che durante una incursione furono abbattuti, grazie a questo metodo, 185 su 500 bombardieri tedeschi.

Quando i tedeschi iniziarono i bombardamenti notturni, sorse il problema di radiolocalizzare i bombardieri da bordo degli stessi caccia: nacque così il metodo AI (Aircraft Interception = intercettamento da bordo degli aerei) che presentava notevoli difficoltà di soluzione dovendosi avere apparati di ingombro e peso ridotti: lo sviluppo dei generatori ad altissima frequenza (300 MHz) con « Magnetron a cavità » ne permise la realizzazione. Il magnetron a cavità, realizzato nella Università di Birmingham nel 1940 fu portato in America nell'agosto dello stesso anno e riprodotto in serie dai « Bell Telephon Laboratories ». L'AI fu quindi studiato e progettato dal Radiation Laboratory del MIT con la creazione di tutta una nuova tecnica delle microonde su mescolatori a RF, commutatori TR, guide d'onda, giunti ruotanti in guide d'onda ed in cavi coassiali, sistemi radianti a riflettore ecc.

Gli apparati progettati dal RL son stati quindi prodotti in serie dall'industria americana per un valore di 2 miliardi di dollari, di cui circa la metà destinati all'impiego su aerei.

Per la guida cieca di navi ed aerei su obiettivi nemici si svilupparono contemporaneamente, fra il 1940 e il 1944 il metodo « Gee » in Inghilterra ed il metodo « Loran » in America, basati sui metodi di navigazione iperbolica.

Per la rappresentazione topografica di zone di terreno si sviluppò, contemporaneamente al GCI, il metodo PPI (Plan Position Indicator: indicatore di posizione piana) che è una rappresentazione piana in coordinate polari del terreno battuto da un fascio di onde che ruota a velocità costante. La rappresentazione topografica deriva dal fatto che i varii elementi: terra, vegetazione, acqua ecc., riflettono in direzione diversa e in quantità diversa le onde.

Il PPI si presta ottimamente per la navigazione marittima, in presenza di nebbia o foschia, per rappresentare coste, navi, boe ecc. situate intorno alla nave. Usato in guerra nella marina militare, alla fine della guerra ne è stata iniziata l'applicazione nella marina mercantile.

Grazie a questo rapido sviluppo il Radar ebbe una importanza prominente in molte fasi della guerra: basterà ricordarne alcune: l'offensiva aerea tedesca contro l'Inghilterra, la battaglia dell'Atlantico contro i convogli alleati, l'offensiva aerea italo-tedesca contro Malta, tutte o fallirono o si svolsero con perdite enormi per l'Asse, grazie all'impiego del Radar da parte degli Alleati. Episodi singoli, quali l'affondamento della « Bismark » e quello della « Scharnhorst » e la battaglia navale di Capo Matapan ebbero ancora per protagonista principale il Radar.

Così, come nella guerra russo-giapponese la radio, allora appena nata, ebbe una influenza decisiva (la battaglia navale di Tsushima, ottobre 1904, episodio decisivo del blocco di Port Arthur, fu vinta dai giapponesi grazie « all'utilissimo servizio della radio » come telegrafò l'ammiraglio Tago al Mikado), in questa seconda guerra mondiale, il Radar ha per la prima volta esplicato un non meno « utilissimo servizio ».

E come la radio, così pure il Radar offre una innumerevole serie di applicazioni civili in terra, in mare e nell'aria. [B.B.]

(1) *Nature*, London, Vol. CXV, marzo 1925.
(2) *Nature*, London, Vol. CXVI, settembre 1925.
(3) I. Ranzi, *Le indagini radioelettriche sull'alta atmosfera ionizzata.* - « Elettrotecnica », 10 giugno 1936, pag. 350.
(4) *P.R.S.*, Serie A, Vol. CLXI.
(5) Tiberio, *Misura di distanze a mezzo di onde ultracorte.* - A. F., maggio 1939.
(6) *Marconi e le onde ultracorte.* - « La Nazione Italiana », 11 ottobre 1948.
(7) Tiberio, *Introduzione alla Radiotelemetria.* - « Rivista Marittima », 1946, nota 3, pag. 12.
(8) Per difesa contraerei.

OPERE D'ARTE E TELEVISIONE A COLORI

La televisione si sta rivelando il veicolo più idoneo per portare l'arte nell'interno delle case americane: durante alcuni recenti esperimenti di televisione a colori, gli apparecchi di ripresa sono stati portati nella Galleria Nazionale d'Arte di Washington per radiotrasmettere, in tutta la bellezza dei loro colori i capolavori artistici che la Galleria stessa ospita. Gli esperimenti sono stati svolti allo scopo di facilitare alla Commissione per le comunicazioni federali la scelta del miglior sistema di trasmissione a colori. Fino a quando non sarà stata presa una decisione al riguardo si continuerà ad effettuare la ripresa di opere d'arte col sitsema in bianco e nero: tra i migliori programmi di questo genere ha suscitato un particolare interesse quello organizzato settimanalmente da John Gnagy, autore del libro « You are an artist » che ha avuto un grande successo editoriale. (2419)

sulle onde della radio

MIGLIORAMENTI NEGLI STUDI PER LA RIPRESA TELEVISIVA

UNO degli importanti perfezionamenti nell'equipaggiamento della B.B.C. alla trasmittente di Alexandra Palace in Londra, dopo la guerra, consiste nell'installazione di due proiettori per il telecinema, uno fabbricato dalla Cinema-Television Ltd. di Lower Sydenhan, Londra, e l'altro dalla Electric and Musical Industries di Hayes, Middlesex. Prima tutti i films venivano trasmessi con un sistema che impiegava macchine da ripresa simili a quelle usate negli studi — metodo che viene tuttora adottato, incidentalmente, per introdurre brani di film nelle produzioni teatrali.

Questi nuovi proiettori per telecinema danno immagini molto più nette, chiare e luminose. Ognuno è capace di proiettare 600 metri di film per 20 minuti e, lavorando in coppia, essi possono trasmettere films di qualunque lunghezza. Un solo operatore manovra ogni equipaggiamento, ed uno schermo di controllo con una guida verde indicante la forma dell'onda lo pone in grado di controllare accuratamente la qualità dell'immagine. In particolare le nuove macchine hanno eliminato le macchie grigie o bianche e la deformazione agli orli dell'immagine, dando pieno risalto a tutti i toni delicati fra il bianco e il nero.

Molti tele-spettatori di Londra pensano ora che le trasmissioni su film della B.B.C. dànno le immagini più belle zione è in gran parte dovuta alla tecnica di produzione dei film che, in confronto con la televisione « dal vivo », offre maggiori opportunità di montaggio e di regìa, oltre che immagini più pure. Ma essa rappresenta anche un tributo alla bontà dell'immagine in ricezione.

L'esplorazione in entrambi questi nuovi proiettori avviene mediante una ingegnosa combinazione dei metodi elettronici ed ottici, con l'impiego di un tubo a raggi catodici da 15 000 volt e di uno speciale sistema di lenti. Ogni proiettore ha da 300 a 400 valvole, allineate dietro i suoi pannelli grigi, e ogni valvola è collegata a 10 o 12 pezzi minuti. L'insieme è un capolavoro di paziente arte elettrica.

Il dispositivo esploratore della pellicola da trasmettere costruito dalla Cin-tel, essendo più recente dell'altro, è leggermente più compatto. Sono stati dedicati anni di ricerche per assicurare la stabilità generale di funzionamento, con regolare e continuo svolgimento della pellicola dal rullo. Occorre un grado eccezionalmente alto di precisione per eliminare ogni discontinuità ed ogni distorsione nei dettagli più minuti. La riproduzione uniformemente buona degli orli dell'immagine si nota in modo particolare nei dettagli in ombra delle scene notturne.

Una camera per riprese televisive in azione. La camera è montata su un carrello, in modo da poter venire spostata rapidamente e facilmente, per seguire l'azione sulla scena.

Manovra di un proiettore tele-cinematografico per trasmettere per televisione films cinematografici.

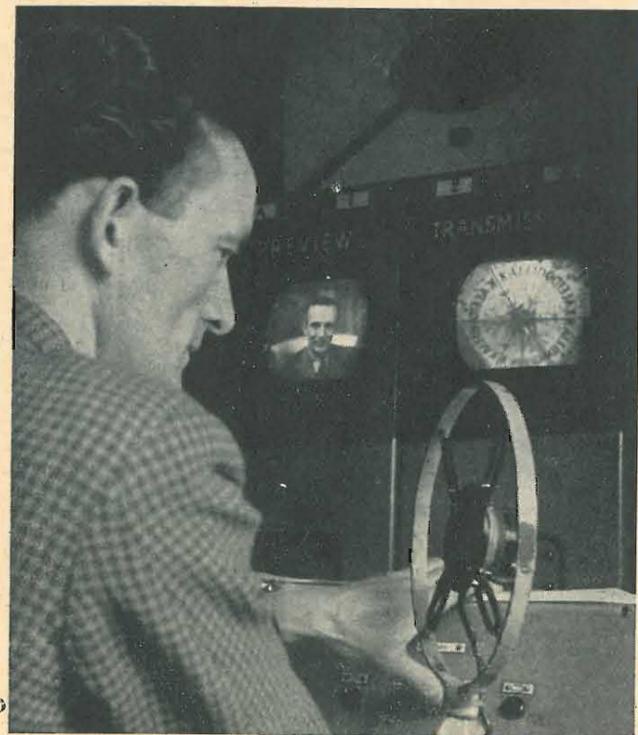
Dalla fine della guerra sono state fatte molte prove, nei due studi di Alexandra Palace, con nuovi tipi di telecamere, quattro, cinque ed anche dieci volte più sensibili dei tipi precedentemente usati. La grande sensibilità è particolarmente utile all'aperto, dove la luce varia continuamente; nell'interno degli studi, dove si dispone di una docile illuminazione artificiale, il problema è diverso. Ivi le altre qualità della telecamera, come la profondità di fuoco ecc., diventano tanto importanti quanto la sensibilità nella risposta ai minimi di luce.

Bisognerà condurre altre prove elaborate di tutti gli ultimi tipi di camere inglesi, prima di poter prendere qualunque decisione definitiva circa le migliori con cui equipaggiare i nuovi studi.

Pianificazione degli studi ideali

L'illuminazione degli studi è stata resa leggermente più fredda mediante l'introduzione di nuove lampade a scarica cadmio-mercurio, fabbricate dalla General Electric Company di Kingsway, Londra. Queste lampade irraggiano calore solo nella misura di ⅓ di quello irraggiato dalle precedenti. Le nuove luci sono di colore quasi bianco, simile a quello della luce diurna.

Si tratta, tuttavia, di un tipo di illuminazione sperimentale e in genere la B.B.C. usa ancora file di piccole lampade di potenza tra mezzo kilowatt e cinque kilowatt, lampade dette « spote » o « broads » a seconda della concentrazione con cui emettono la luce.

Sono state introdotte anche tecniche cinematografiche, quale quella dei carrelli mobili, in quanto applicabili alla televisione. Molti degli sforzi della B.B.C. sono diretti verso la progettazione degli studi ideali della nuova grande « Radio and Television City », che verrà costruita a White City, Shepherd's Push, con una spesa di nove milioni di sterline: gli esperimenti condotti in vari sensi ad Alexandra Palace daranno la risposta. ●

OLTRE I TRECENTO MEGAHERTZ

INTRODUZIONE AL PROGETTO DI RICEVITORI E DI TRASMETTITORI

GINO NICOLAO (i1AHO)

Lo studio ed il progetto di trasmettitori e ricevitori per le gamme di frequenza maggiore di 300 MHz, e la costruzione di apparecchiature atte a funzionare su queste frequenze potrà interessare quella parte dei radianti che hanno scelto come loro campo d'azione l'esperimento sulle gamme 420 e 1215 MHz, e gli sperimentatori, troppo spesso alla ricerca di dati di valvole e circuiti. Inoltre nella tecnica ricorrono sempre più spesso i casi di dover allacciare tra loro due posti dove non sia possibile o conveniente tendere una linea telefonica, come sarebbe nel caso di fari alla terraferma, rifugi alpini con il fondo valle, posti mobili a limitato raggio d'azione con stazioni fisse. Ed allora si ricorre ad apparecchiature radiotelefoniche, funzionanti su onde ultracorte, quasi sempre con frequenza maggiore di 200-300 MHz. Questo articolo vuol prendere in esame, i problemi che si possono presentare ad un OM o sperimentatore che si accinga ad affrontare la realizzazione di un complesso ad onde ultracorte, dal semplice autoeccitato al più stadi a FM.

Valvole per onde ultracorte

Quanto più la frequenza si eleva, si nota in un circuito oscillante, una diminuzione graduale di potenza, che può arrivare fino al disinnesco delle oscillazioni. Mantenendo il « Q » del circuito il più elevato possibile si noterà che la diminuzione di potenza non è graduale, ma va rapidamente crescendo: la causa di tutto ciò è da imputarsi in maggior parte alle valvole che si vanno avvicinando al loro limite di frequenza di funzionamento. Le proprietà di un tubo sono infatti legate a molti fattori, quali le perdite dei dielettrici impiegati nella costruzione di esso, ed alle induzioni ed autoinduzioni date dai reofori che assicurano il collegamento ai diversi elettrodi. Oltre a ciò il tempo di transito degli elettroni tra catodo e placca è, per quanto brevissimo, finito, e quindi aumentando frequenza si verifica una certa inerzia nella corrente anodica rispetto al periodo della tensione di comando, che modifica sensibilmente i parametri di funzionamento del tubo. Ed infine le capacità interelettrodiche del tubo stesso, e cioè la capacità d'ingresso (catodo griglia), e la capacità d'uscita (catodo anodo), caricano notevolmente i circuiti oscillanti, ed aumentano le capacità parassite.

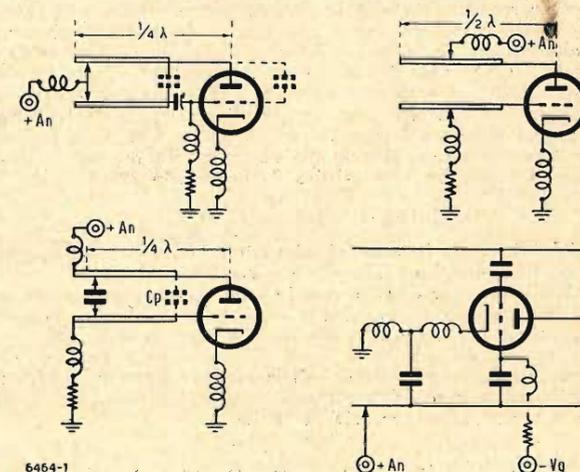
Per i pentodi invece la capacità d'ingresso è data dalla somma delle capacità parziali catodo-griglia 1, e griglia 1 - griglia 2. In ricezione oltre a tutte le cause accennate sopra, si aggiunge l'aumento di soffio, tanto quello dato dalle amplificatrici in alta frequenza, quanto e soprattutto quello di conversione. Per questo si scartano i pentodi a pendenza variabile negli stadi amplificatori AF, e si ricorre spesso per aumentare il coefficiente di amplificazione, a push-pull amplificatori, preferendo triodi ad alta pendenza ai pentodi, e diodi in conversione, in circuiti simmetrici. Spesso non è neppur conveniente avere stadi amplificatori prima della conversione, dato lo scarso guadagno per stadio dei tubi a queste frequenze: gli stadi AF servono da preselettori in ricevitori in cui sia necessario avere un canale stretto, oppure per diminuire il segnale d'immagine, usando medie frequenze non molto alte. I controlli automatici di sensibilità operano sugli stadi di amplificatori di media frequenza, oppure sullo stadio convertitore.

In trasmissione si devono avere tubi che presentino un tempo di transito molto basso e contemporaneamente abbiano basse capacità interelettrodiche: le due cose non sono attuabili contemporaneamente; infatti diminuendo il tempo di transito si avvicinano gli elettrodi tra loro e si aumentano così le capacità parassite e le capacità interelettrodiche. Si giunge ad un compromesso cercando di mantenere basse le capacità interelettrodiche e di diminuire il tempo di transito aumentando il potenziale anodico, ed accelerando conseguentemente gli elettroni; ne consegue che l'elettrodo anodico deve sopportare una dissipazione di calore maggiore; perciò esso viene sviluppato in alette di raffreddamento, o costruito massiccio con metalli difficilmente fusibili (platino, tantalio) o con grafite o carbone. La griglia che deve anch'essa essere tenuta ad elevata temperatura è costruita in metalli ad alta temperatura di fusione; per essa nascono nuovi problemi, dato che bisogna evitare che, raggiunto un alto grado di temperatura, e sollecitata dal potenziale anodico, emetta elettroni, e diventi perciò sede di emissioni parassite, con conseguente sballamento di tutti i parametri di funzionamento del tubo. I collegamenti ai reofori poi devono essere fatti in modo da poter sopportare alte correnti oscillatorie, ed offrire minima resistenza ed induzioni. Si costruiscono così valvole che hanno doppie uscite di griglia, di anodo, e spesso anche di catodo. Al vantaggio delle minori autoinduttanze ottenute con le doppie uscite, si aggiunge il pregio di poter connettere la valvola, nel caso di circuiti a linee parallele o a linee coassiali, al centro di un circuito a ½ λ, anzichè ad un estremo di un circuito a quarto d'onda, con notevole quadagno in rendimento. Altri tubi che meglio si prestano a raggiungere frequenze di 2000 e più MHz, sono i tubi Lighthouse, chiamati così per la loro curiosa forma di faro. In essi la costruzione ad anelli, permette di ridurre notevolmente le connessioni ai circuiti oscillanti; questi tubi, connessi generalmente a circuiti coassiali o a cavità assicurano un buon rendimento là dove tutti gli altri triodi di tipo classico anche se costruiti espressamente per le ultrafrequenze, cominciano a dare rendimenti scarsissimi. Per concludere il paragrafo, credo sia opportuno riportare in una tabella i dati di alcune valvole americane e germaniche atte a funzionare sui 300 MHz ed oltre; la maggior parte di esse erano usate in apparecchiature di guerra, e quindi sono reperibili tra il « Surplus ».

Circuiti oscillanti per onde ultracorte

E' intuitivo che, via via si aumenta la frequenza, i circuiti classici a costanti concentrate, diventano di realizzazione sempre più difficile e di rendimento sempre più scarso. Tuttavia essi possono essere ancora impiegati per esempio in ondametri, dove non è necessario tenere in gran conto il fattore di merito del circuito, ed in apparecchi in cui la sensibilità di ricezione non abbia grande interesse, e predomini invece la necessità di larga escursione di frequenza, e precisione di taratura, come in un indicatore di campo.

I circuiti che possono dare un rendimento sensibilmente maggiore e che sono di costruzione più semplice, sono rappresentati dalle linee parallele o concentriche, risuonanti ad ¼ o ½ λ, e dai circuiti a cavità risonante.

Con le linee parallele, si ottiene un elevato fattore di merito Q, ed il circuito acquista una stabilità di funzionamento maggiore del corrispondente a capacità concentrate, funzionante sulla stessa frequenza. In generale le linee sono costituite da due tubetti di rame, di diametro uguale a 6 mm o superiore, distanti fra loro da 30 a 80 mm, a seconda dei casi. La loro lunghezza, precisata precedentemente in ¼ o ½ λ, è generalmente minore, dato che le capacità interelettrodiche del tubo generatore di oscillazioni, e le capacità dei collegamenti tra le linee ed il tubo stesso, portano ad un carico capacitivo, con conseguente aumento di λ generata. Le linee sono chiuse ad un estremo con un ponticello od un con-

VALVOLE AMERICANE PER VHF

TIPO	DISS. ANOD.	FILAMENTO Volt	FILAMENTO Amp.	placca volt	griglia 1 [volt]	max corr. anodica (mA)	max corr. di griglia (mA)	uscita [W]	CAPACITÀ INTERELETTR. Griglia catodo	CAPACITÀ INTERELETTR. Griglia Placca	CAPACITÀ INTERELETTR. Catodo Placca	MASS. FREQ.
6J6	1,5	6,3	0,45	300	- 10	30	16	3,5	2,2	1,6	0,4	400 MHz
9002	1,6	6,3	0,15	250	- 35	8	1,5	0,5	1,2	1,4	1,1	250 MHz
955	1,6	6,3	0,15	180	- 35	8	1,5	0,5	1,0	1,4	0,6	500 MHz
6F4	2	6,3	0,225	150	- 15	20	8	1,8	2,0	1,9	0,6	500 MHz
6N4	3	6,3	0,2	180	—	12	—	—	3,1	2,35	0,55	500 MHz
GL446	3,75	6,3	0,75	400	—	20	—	—	2,2	1,6	0,02	500 HHz(1)
2C44	5	6,3	0,75	500	—	40	—	—	2,7	2	0,1	500 MHz(1)
2C43	12	6,3	0,9	500	—	40	—	—	2,9	1,7	0,05	1250 MHz
15E	20	5,5	4,2	500	—	30	3	—	1,4	1,15	0,3	600 MHz
316A	30	2,0	3,65	450	—	80	12	7,5	1,2	1,6	0,8	500 MHz (2)
1628	40	3,5	3,25	1000	- 65	60	15	20	2,0	2,0	0,4	500 MHz
703A	—	1,2	4,5	350	- 120	75	12	—	0,9	1,1	0,6	600 MHz(3)

(1) Il limite di frequenza è di 3000 MHz, con input ridotto.
(2) Limite 1000-1500 MHz.
(3) Limite 2000 MHz.

VALVOLE MILITARI GERMANICHE

TIPO	DISS. ANOD.	FILAMENTO Volt	FILAMENTO Amp.	placca [volt]	griglia [volt]	Corrente anodica (mA)	Corrente di griglia (mA)	uscita [W]	CAPACITÀ INTERELETTR Griglia Catodo	CAPACITÀ INTERELETTR Griglia Placca	CAPACITÀ INTERELETTR Catodo Placca	MASS. FREQ.
RL12T1	—	12,6	0,07	100	- 1	10	—	—	1,7	1,1	0,45	700 MHz
RL12T2	—	12,6	0,17	300	–	30	5	—	3,2	3,2	0,8	500 MHz
RD12Ta	—	12,6	0,08	250	—	30	3	—	—	—	—	900 MHz (1)
RD12Tf	75	12,6	0.6	480	–	100	20	—	—	—		700 MHz
LD1	1,6	12,6	0,1	180	- 2	10	2	0,8	1,75	1,3	0,8	600 MHz
LD2	12	12,6	0,2	200	- 4	30	—	—	4	3,5	1,5	400 MHz
LD5	—	12,6	0,24	350	- 6	70	—	—	—	—	—	500 MHz
LS180	—	6,1	15	1000	- 40	150	30	–	—	—	—	400 MHz
DS310	—	2,4	0,15	200	—	20	3	—	—	—	—	1100 MHz(2)
DS311	—	12,6	0,1	200	—	20	—	—	—	—	—	1100 MHz(2)

(1) La RL12Ta può funzionare a 1500 MHz.
(2) Può oscillare fino a 1800 MHz.

densatore by pass; la frequenza varia spostando il ponticello lungo la linea, variandone cioè la lunghezza meccanica e con essa l'induttanza. L'impedenza caratteristica di un circuito a linee parallele (o di Lecher) è data dalla formula:

$$Z_c = 276 \log_{10} (b/a)$$

in cui b è la distanza tra i fili, ed a il raggio di ciascun filo.

Le linee concentriche o coassiali hanno sulle linee parallele il vantaggio di avere minori perdite per irradiazione e quindi si preferiscono sulle frequenze più elevate, dove il Q delle linee di Lecher scende, dato che le perdite per irradiazione si fanno più sensibili. Vi è nei circuiti a linee concentriche una maggiore difficoltà nel cambiamento di frequenza dato che per variare l'induttanza è necessario far scorrere il ponticello all'interno del tubo esterno. Spesso si ricorre invece ad un condensatore variabile di minima capacità, posto in parallelo alla parte calda della linea: questo sistema è soprattutto usato quando le linee concentriche formano i circuiti sintonici di un ricevitore. Per le linee coassiali l'impedenza caratteristica Z_c può essere calcolata con la formula:

$$Z_c = 138 \log_{10} (b/a)$$

in cui b è il raggio interno del tubo esterno ed a è il raggio esterno del tubo interno. L'impedenza caratteristica Z_c è data in ambedue le formule direttamente in ohm. Linee parallele e linee coassiali sono convenienti fino a frequenze dell'ordine dei 600 MHz, poichè per frequenze maggiori la loro qualità diminuisce molto rapidamente, a causa della differente distribuzione della corrente, dell'aumentata densità della corrente stessa sulla superficie dei conduttori, e dell'aumento notevole di perdite per irradiazione e per resistività propria della linea.

Quando si vogliono superare i 600-1000 MHz, si ricorre allora a circuiti impieganti risuonatori a cavità; essi permettono di ottenere dei Q molto elevati, e consentono di ottenere dei buoni rendimenti anche dai triodi normali per onde ultracorte, a griglia negativa. Con circuiti usanti risonatori a cavità, valvole come le 6F4, 6N4, 316A, 703A, RD12Ta, DS311, LD1 possono essere impiegate fino a circa 1000 MHz; alcune di esse poi, danno ancora una buona uscita di A.F. a frequenze di 1500 MHz, come la 6F4 che dà un'erogazione di 45 milliwatt a 1220 MHz, la 703A con un output di 1-2 W su 1250 MHz, le RL12Ta ed LD1 con 50-100 milliwatt sui 1230 MHz, ed infine la DS311 con 35 milliwatt su 1500 MHz. Dei Lighthouse la frequenza limite varia, e spesso supera i 3000 MHz; per esempio la GL446 impiegata in un ricetrasmettitore sui 2300 MHz, eroga circa ¼-½ W utile.

I circuiti a cavità, impiegano risonatori prismatici, cilindrici e sferici, ed il tubo generatore di oscillazioni è posto esternamente od internamente alla cavità. La frequenza generata è in rapporto alle dimensioni geometriche della cavità stessa, e può essere calcolata in base ad alcune semplici formule:

Per il cilindro:

$$\lambda = 2{,}61\ a \qquad f = 1{,}15 \cdot 10^4/a$$

per il prisma quadrato:

$$\lambda = 2{,}83\ a \qquad f = 1{,}06 \cdot 10^4/a$$

per la sfera:

$$\lambda = 2{,}28\ a \qquad f = 1{,}31 \cdot 10^4/a$$

in cui a è il raggio del cilindro e della sfera ed il semilato del prisma quadrato; f è dato in MHz.

Da queste formule si può vedere come per frequenze minori i risuonatori a cavità si debbano scartare per le loro dimensioni. La stabilità di oscillazioni ottenute con risuonatori a cavità, e molto elevata, ed è possibile perciò ottenere degli oscillatori autoeccitati modulati in ampiezza, non soggetti o quasi a FM. ●

N O T E D I L A B O R A T O R I O

LE RESISTENZE

N. CALLEGARI

Vogliamo qui brevemente parlare del più piccolo e più comune ma tuttavia importantissimo organo che entra a fare parte di tutte le realizzazioni radiotecniche ossia del resistore.

Il resistore, organo cui spetta la funzione di presentare una resistenza al passaggio di una corrente, lo ritroviamo in una infinità di applicazioni, come riduttore di tensioni per caduta, come filtro in unione a capacità, come mezzo d'accoppiamento e di disaccoppiamento, come carico nei circuiti di entrata e di uscita e così via.

Da questo piccolo organo, economicamente insignificante, dipendono direttamente le qualità che dànno il pregio a tutto l'apparecchio, quali la stabilità di caratteristiche nel tempo, la fedeltà, la stabilità di frequenza, la sensibilità, l'omogeneità di produzione ecc.

E' per queste ragioni che vogliamo esaminare un poco più da presso i difetti e i guasti che si possono produrre nei resistori ed in particolare nei resistori non metallici.

Le proprietà principali che un resistore deve possedere si possono riassumere nelle seguenti:

1) Corrispondenza nei limiti della tolleranza dichiarata ai valori di taratura.

2) Inalterabilità del valore nel tempo sotto l'azione prolungata della temperatura e degli agenti atmosferici ed elettrici.

3) Insensibilità alle variazioni di temperatura, ossia coefficiente di temperatura minimo.

4) Stabilità meccanica ed elettrica dei terminali.

5) Anti-igroscopicità.

6) Capacità di dissipazione termica e di resistere senza danno a sopraelevazioni della corrente circolante.

7) Ingombro minimo compatibile con le caratteristiche di cui è detto in 6°.

La storia dei resistori « chimici » è più vecchia di quella della stessa radio: la tecnica della loro produzione ha subito spesso profondi mutamenti. Abbiamo visti resistori in silite, in carbone, metallizzati e racchiusi in recipienti in cui era praticato il vuoto, resistori a « pasta » ossia costituiti da bastoncini di materiali sintetici diversi ecc.

Attualmente, la produzione comune sembra orientata sui tipi costituiti da un cilindretto o « anima » di porcellana sul quale viene depositato uno strato di grafite essendo protetto il tutto da uno strato di vernice isolante.

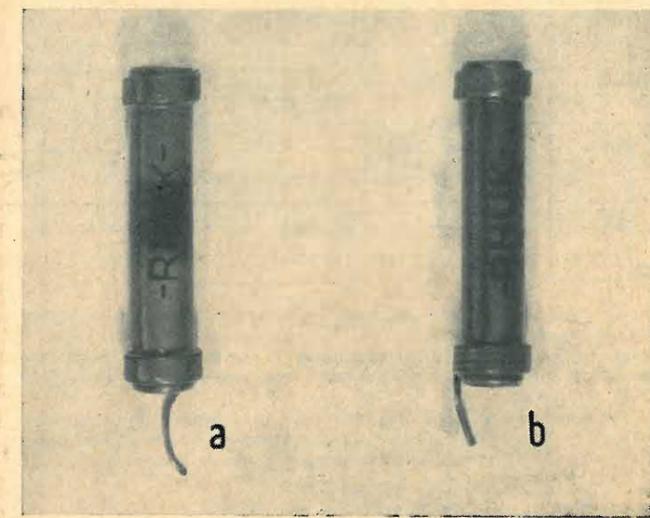



Fig. 2 - *Coppia di resistori sui quali si sono condotte le ricerche. In* a) *resistore da* 5000 *ohm,* 1W; *in* b) *resistore da* 20.000 *ohm,* 1W; *coefficiente di temperaura* — 0,00052.

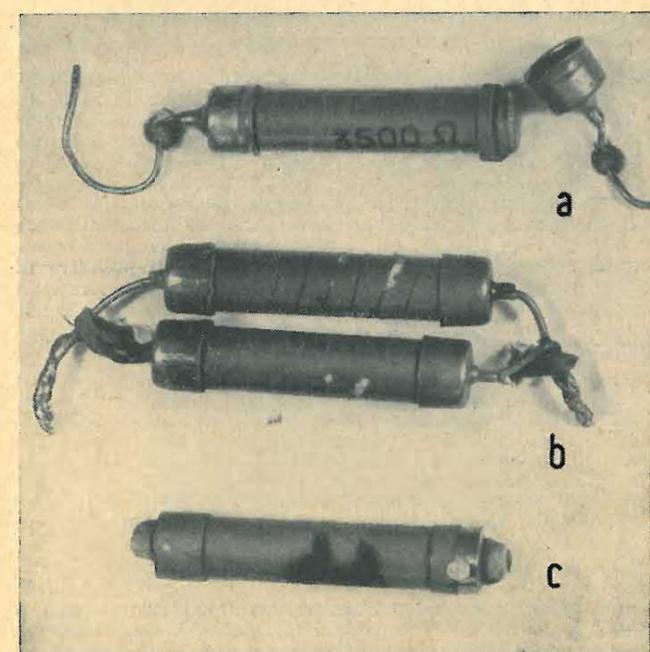



Fig. 1. - *Alcuni difetti tipici dei resistori:* a) *perdita di cappellotto,* b) *scrostamento,* c) *bruciatura per difetto di costruzione.*

Si può affermare che ad ogni tipo di resistore compete una particolare serie di difetti e che quelli che riguardano i tipi comuni a strato di grafite sono dati principalmente da:

a) Coefficiente di temperatura negativo, per cui il riscaldamento produce una diminuzione proporzionale della resistenza.

b) Cattivi contatti dei terminali, particolarmente dovuti a difetto meccanico nei tipi a « cappellotto ».

c) Cattiva adesione dello strato di grafite alla porcellana.

d) Cattiva distribuzione della grafite sul corpo di porcellana.

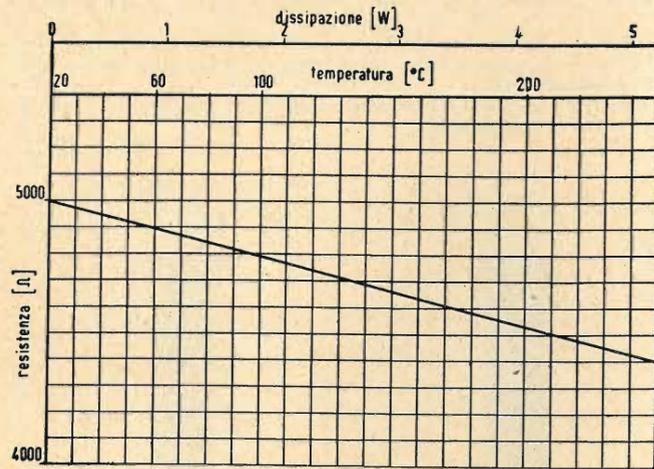
e) Cattiva qualità dela vernice alterabile col calore.

In genere, un eccesso di corrente tende a volatizzare lo strato di grafite, la funzione della vernice è appunto quella di impedire l'infiltrazione di aria e la volatizzazione della grafite. Qualche volta la grafite finisce per aderire più alla vernice che alla porcellana per cui al minimo scrostamento di quella si determina l'interruzione del resistore stesso.

Nella fotografia di cui alla fig. 1 vediamo appunto in *a*) un resistore che presenta il difetto tipico del cattivo contatto del cappellotto e in *b*) una coppia di resistori che pur avendo funzionato con un carico di potenza inferiore a quello prescritto (1+1 W) si è interrotta per scrostamento della vernice che, staccandosi si è trascinata via la grafite che era depositata sui bastoncini. In *c*) infine è visibile un resistore che, con carico normale, si è avariato per una sorta di corrosione avvenuta in un punto; questo inconveniente è caratteristico di quei resistori nei quali è stata male eseguita la grafitazione del corpo di porcellana per cui questa non si è uniformemente distribuita. In questo caso, infatti, quasi tutto il valore di resistenza rimane localizzato in una ristretta zona del resistore, quindi questo si riscalda fortemente solo in quel punto cosicchè la vernice e la grafitatura ne vengono compromesse. In seguito, per carbonizzazione della vernice l'erosione si propaga a spirale sul resistore sino all'interruzione completa.

In fig. 2 vediamo invece una coppia di resistori che si sono comportati a dovere, in *a*) è un resistore da 5000 ohm, 1 W che è stato sottoposto per oltre un'ora al carico di 5,3 W. Questo resistore non si è interrotto nè ha variato il suo valore iniziale, solo la vernice ne ha risentito per cui si è annerita nella zona centrale.

In *b*) è un altro resistore di identica fabbricazione, da 20.000 ohm, 1 W che ha funzionato per lo stesso periodo di tempo con un carico di 2,52 W; in esso non si nota alcuna alterazione permanente nè nella vernice nè nel valore di resistenza.

Veniamo ora ad occuparci di un'altra insidia che si cela nei resistori, propriamente insidia perchè può causare effetti inattesi che non sempre si giunge a risalire alla vera causa Si tratta della variazione transitoria del valore di resistenza per effetto della temperatura.

E' noto infatti che i resistori in genere variano il loro valore di resistenza col variarare della temperatura. In particolare è detto coefficiente di temperatura (α) la variazione di resistenza che si ha per ogni ohm ad ogni grado centigrado di variazione della temperatura.

Nei resistori metallici il coefficiente di temperatura è positivo ossia la resistenza cresce con la temperatura, in quelli a grafite esso è negativo ossia la resistenza diminuisce con la temperatura.

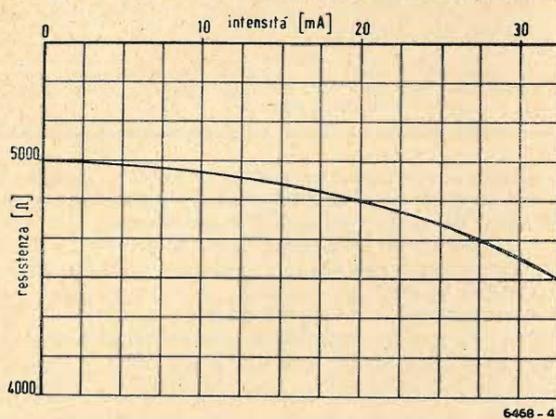



Fig. 4 - *Il valore 4000 riportato sulle ordinate deve essere riferito alla linea immediatamente superiore*

Perchè un resistore possa essere considerato soddisfacente occorre che la variazione di resistenza, conseguente alla temperatura che raggiunge durante il suo funzionamento normale, non superi i limiti di tolleranza indicati dal fabbricante per quel dato resistore.

Il grafico di fig. 3 si riferisce ad un resistore RHUK da 5000 ohm, 1 W simile a quello di fig. 2; da esso si rileva che a 5,3 W il valore di resistenza era sceso da 5000 a 4400 ohm. Questa variazione era però perfettamente ammissibile, infatti, dallo stesso grafico si può constatare che per il carico di 1 W il resistore che assumeva la temperatura di circa 60° diminuiva di resistenza di 100 ohm il che rappresenta una variazione del 2% quale quella prevista dalla tolleranza indicata dal costruttore.

Il grafico di fig. 4 si riferisce alla stessa prova ma assumendo sull'asse delle ascisse i valori di intensità anzichè quelli della potenza e della temperatura.

Da quanto sopra si conclude sull'opportunità di una scelta accurata dei resistori e sulla convenienza di usarne di carico maggiore laddove il loro valore deve variare il meno possibile.

TELEVISIONE E ARCHITETTURA

OLTRE sei milioni di persone e circa due milioni di appartamenti si trovano nel raggio ufficiale di 50 miglia della nuova stazione televisiva trasmittente di Sutton Soldfield («l'antenna», XXII, n. 2, febbr. 1950, pag. 30 e segg.); ma la stazione trasmittente è così potente che si ritiene che il raggio di ricezione sarà sensibilmente maggiore e premetterà la ricezione a circa 10 milioni di persone o anche più. Nell'anno prossimo si inizieranno i lavori per le stazioni trasmittenti dello Yorkshire e possibilmente per le stazioni della Scozia e dell'Inghilterra sud-occidentale, in modo che nei prossimi anni probabilmente l'80% della popolazione inglese potrà ricevere trasmissioni televisive.

Di conseguenza il Radio Industry Council che rappresenta tutti i settori dell'industria produttrice della radio ha stabilito i seguenti punti per l'informazione delle autorità cittadine.

a) E' norma che soltanto le antenne del tipo ad «H» siano rigorosamente adatte a ricevere le trasmissioni televisive. Sebbene ciò non sia vero è tuttavia importante mettere in rilievo che il tipo di antenna come pure la loro dimensioni, altezza, ecc. costituisce un elemento importantissimo per la buona ricezione. La natura del paese tra la stazione trasmittente e l'apparecchio ricevente ha un considerevole effetto sulla ricezione; elevate costruzioni vicino all'apparecchio ricevente possono impedire o deviare segnali.

b) Nelle zone in cui il campo trasmittente è forte (normalmente fino a 35 km dalla stazione trasmittente) un aereo in una soffitta è quasi altrettanto soddisfacente come una antenna eretta all'esterno. Sono quindi stati studiati diversi tipi di antenne a questo scopo.

c) In un'area tra 12 e 16 km, dalla stazione trasmittente si può avere una buona ricezione anche usando una antenna nell'interno della stessa stanza nella quale si trova l'apparecchio ricevente.

d) Oltre 35 km è necessario quasi sempre utilizzare antenne del tipo ad «H».

e) Le antenne possono essere applicate alla struttura stessa della casa il che non provoca danni se la struttura della casa è sana.

f) Per i blocchi di appartamenti una buona antenna con un amplificatore può permettere a 100 apparecchi di ricevere regolarmente senza preoccupazioni e senza interferenze.

(The Architect)

VERSO L'UNIFICAZIONE DEI SISTEMI DI TELEVISIONE?

Esperti di 15 paesi, riuniti in un gruppo Studi del Comitato Consultivo Internazionale della Radio, si sono recentemente incontrati a Londra per discutere sui sistemi di televisione e sulla eventualità di scambio dei programmi. Nel corso dei colloqui sullo sviluppo della televisione, sono stati presi in esame i sistemi a 405, 525, 625 e 819 linee. I rappresentanti della Francia, dell'Inghilterra e degli Stati Uniti hanno confermato l'intenzione di continuare ad usare il loro sistema attuale; quelli della Francia e dell'Inghilterra hanno rinnovato le loro precedenti proposte di prendere in considerazione l'unificazione degli Standard delle trasmitteti di Londra e di Parigi. L'Australia, il Belgio, la Danimarca, l'Italia, l'Olanda, la Svezia e la Svizzera si sono però schierate in favore della definizione a 625 linee.

Commentando la decisione del Gruppo Studi, l'Ammiraglio J. W. S. Dorling, Direttore del Consiglio Inglese della Radio Industria, ha dichiarato che il Consiglio era soddisfatto che si stesse tentando di raggiungere un accordo sugli standard di televisione in Europa. «Riteniamo però — egli ha aggiunto — che la televisione si diffonderebbe più rapidamente in Europa se si fosse stabilito l'uso della definizione a 405 linee, specialmente a causa delle probabili difficoltà che si incontreranno nell'impiego delle più ampie larghezze di banda necessarie per una più alta definizione». Egli ha precisato che sia il Consiglio che la B.B.C. avevano dimostrazioni sempre crescenti dei vantaggi del loro sistema a 405 linee e dei notevoli perfezionamenti che potrebbero essere apportati nell'ambito del sistema stesso, ma ha anche fatto rilevare che l'industria inglese è in grado di costruire tutti gli apparecchi per il sistema a 625 linee. (2435)

notiziario industriale

Novità alla ..... Nova

LA **Nova, officina costruzioni radio elettriche S. A.**, presenta nuovi prodotti che, oltre ad ampliare la produzione nel campo radio, allacciano anche il campo professionale.

Nel campo degli apparecchi radio la nuova produzione comprende i seguenti tipi:

AR48/B: pur essendo perfettamente eguale all'apparecchio che già è in vendita, la mascherina di celluloide sarà presentata sotto altro aspetto; e quindi verranno eliminati quegli inconvenienti lamentati nel passato per l'ondulazione provocata dalla celluloide stessa. Questo apparecchio, come è già noto, ha vinto il concorso AR48, e la RAI ne distribuisce a centinaia nel concorso a premi per gli abbonati.

A2: a 5 valvole — 2 gamme d'onda — che praticamente assomiglia al tipo 5M2B, ma in questo viene eliminata la levetta del commutatore in quanto avendo tre bottoni viene usato come commutatore. Inoltre il mobile è costruito molto più solidamente ed anche abbellito in quanto la scala è più luminosa. La mascherina metallica inoltre è verniciata a fuoco, con una superfice finale trasparente. Manterrà sempre il suo primitivo colore e la sua brillantezza. Internamente l'apparecchio ha subito delle migliorie essendogli stato sostituito l'autotrasformatore piccolo in un trasformatore di grandi dimensioni, eliminandogli così anche quella che i clienti chiamavano «una presentazione economica».

●

B2: a 5 valvole — 2 gamme d'onda più occhio elettrico, s'avvicina come presentazione al modello 5K2, però il mobile è molto più ben rifinito e la scala è nuova. Inoltre è stato eliminato il famoso comando d'onda a levetta, e lo stesso viene fatto tramite un quarto bottone sul frontale. Anche internamente questo apparecchio ha subito forti migliorie per il fatto che ha montato un trasformatore di grosse dimensioni. Questo apparecchio, date le sue caratteristiche tecniche è veramente un apparecchio di classe.

●

C7: a 7 valvole più occhio elettrico ed a 7 gamme d'onda. Ha il mobile completamente cambiato rispetto al tipo 6N7 di precedente costruzione. La presentazione è molto più lussuosa, il mobile è finito con radiche pregiate. Sono stati eliminati i comandi d'onda tramite levetta, e sostituiti con dei comandi a bottone. Nuova scala con dispositivo per occhio elettrico. Anche internamente l'apparecchio è stato completamente cambiato giacchè trattasi di un 7 valvole con puspull uscita, grosso trasformatore di alimentazione con potente altoparlante. E' quindi un apparecchio che si può dire veramente di classe, e che sarà apprezzato dai rivenditori.

●

D2: apparecchio piccolo portatile costituito in mobile di plastica a 5 valvole — 2 gamme d'onda per corrente continua ed alternata. Questo apparecchio è stato una delle principali novità alla Fiera Campionaria di Milano.

●●●

In altro campo la produzione della **Nova** comprende:

1L: interfonico per ufficio ad accensione immediata. Questo apparecchio che si sta attualmente realizzando nei laboratori della **Nova** ha lo scopo di permettere di conversare fra diversi uffici se usato come interfonico, e la sua principale caratteristica è quella per cui l'apparecchio non deve stare sempre acceso per poter essere usato ma, all'istante che si desidera farlo funzionare, basta schiacciare una levettina: immediatamente è pronto per l'uso, poichè le valvole ed il circuito entrano in funzione in pochi istanti. Ne risulta una grande economia di energia e un minor sciupio di componen.i l'apparecchio. Questo apparecchio può anche

QUESTE LE STAZIONI RADIOFONICHE MONDIALI

ELENCO COMPLETO (PARTE PRIMA)

A CURA DI PIERO SOATI (i1PS)

Iniziamo con questo numero, per gli appassionati del Broadcasting, la pubblicazione degli elenchi completi delle stazioni radiofoniche mondiali che trasmettono attualmente suddivise per gamma.

Il numero a destra della nazionalità indica l'intensità di ricezione nella scala da 1 a 5 (con un buon apparecchio) mentre la lettera indica che l'ascolto è stato eseguito nel periodo corrispondente al seguente codice:

M = mattino (fra le ore 08 e le 12)
P = pomeriggio (» » » 12 » » 20)
S = sera (» » » 20 » » 24)
N = notte (» » » 24 » » 08)

Ad elenchi ultimati continueremo questa rubrica tenendo informati i lettori delle condizioni di ricezione delle stazioni più interessanti.

kHz	Metri	Nom.	STAZIONE	NAZIONE	Codice	ANNUNCIO
3310	90.63	YVOG	TRUJILLO	VENEZUELA	1N	
3320	90.36		BARCELONA	VENEZUELA	2N	
3330	90.30	YVAL	VOZ DEL TIGRE	VENEZUELA	1N	
3340	89.82	YVMV	CARORA	VENEZUELA	2N	Radio Carora
3370	89.05	YVMI	MARACAIBO	VENEZUELA	2N	Voz de la Fé
3400	88.25	YKVP	CARACAS	VENEZUELA	2N	Radio Tropical
3420	87.50	YVOE	MERIDA	VENEZUELA	1N	Voz de la Sierra
3430	87.46	YVLI	MARACAIBO	VENEZUELA	1N	
3440	87.21		MARACAIBO	VENEZUELA		
3450	86.88	YVQI	BARCELONA	VENEZUELA	2N	Emisoras Unidas
3460	86.58	YVLC	VALENCIA	VENEZUELA	2N	
3480	86.21		PUERTO CABELLO	VENEZUELA		
3480	86.21	ZQI	KINGSTON	JAMAICA	2P	
3490	86.96	YVRA	MATURIN	VENEZUELA	2N	Radio Monagas
3495	85.80		DELHI	INDIA	2P	India Radio
3505	85.59	YVKX	CARACAS	VENEZUELA	3N	Voz de la Patria
3515	85.35		BARCELONA	VENEZUELA	1N	Emisoras Unidas
3530	85.00	YVKT	CARACAS	VENEZUELA	2N	Radio Libertador
3550	84.51	YVOC	SAN CRISTOBAL	VENEZUELA	2N	
3590	83.68		CUMANA	VENEZUELA		
3620	82.87	YVLG	MARACAY	VENEZUELA	2N	
4100	73.20		SHENSI	CINA	1P	New China Broadcast.
4650	64.52	HC2AK	GUAYAQUIL	EQUATORE	2N	
4725	63.49		CARACAS	VENEZUELA		
4750	63.15	YVMA	MARACAIBO	VENEZUELA	2N	Ecos del Zulia
4770	62.90		PUERTO VIEJO	VENEZUELA	2N	Ondas del Caribe
4770	62.90		CORO	VENEZUELA		
4780	62.70	YVLA	VALENCIA	VENEZUELA	2N	
4780	62.70	HJGB	BUCARAMANGA	COLOMBIA	2N	Radio Santander
4780	62.70	ZYM8	SAO LUIZ	BRASILE	1N	Radio Ribama
4790	62.63	HJAB	BARRANQUILLA	COLOMBIA	2N	
4790	62.63	YVQC	CIUDAD BOLIVAR	VENEZUELA		Ecos del Orinoco
4800	62.55		JOHANNESBURG	SUD AFRICA	2S	Programme A
4800	62.51	YVME	MARACAIBO	VENEZUELA	4N	Ondas del Lago
4805	62.42	ZYS8	MANAOS	BRASILE	2N	Radiodif. Amazonas
4810	62.37	YVMG	MARACAIBO	VENEZUELA	2N	Radio Populares
4815	62.36	CR7BV	LORENÇO MARQUES	MOZAMBICO	2N	
4815	62.35	HJBB	CUCUTA	COLOMBIA	1N	
4820	62.24	YVRC	S. FERNANDO	VENEZUELA	2N	Voz del Apure
4820	62.24		BARCELONA	VENEZUELA		
4825	62.18	PRJ4	PARNAHIBA	BRASILE	1N	Radio Educadora
4825	62.18	HJED	CALI	COLOMBIA	1N	Voz del Valle
4830	62.13	YVOA	SAN CRISTOBAL	VENEZUELA	2N	Voz del Tachira

(continua a pagina seguente)

RHz	Metri	Nome	STAZIONE	NAZIONE	Codice	ANNUNCIO
4840	61.98	VUB2	BOMBAY	INDIE BR.	1S	
4840	61.98	YVOI	VALERA	VENEZUELA	2N	
4850	61.87	CSX2	PONTA DELGADA	AZZORRE	1N	
4850	61.87	HJGF	BUCARAMANGA	COLOMBIA	2N	
4850	61.87	YVMS	BARQUISIMETO	VENEZUELA	2N	Radio Universo
4855	61.86	VQ7LO	NAIROBI	KENIA	1S	
4860	61.73	YVCA	BARQUISIMETO	VENEZUELA		
4860	61.73		S. FELIPE	VENEZUELA	2N	Radio Yaracuy
4865	61.70	PRC5	BELEM	BRASILE		
4870	61.68	HJEX	CALI	COLOMBIA	1N	
4880	61.48	YVKF	CARACAS	VENEZUELA	2N	
4890	61.35	YVKB	CARACAS	VENEZUELA	2N	
4895	61.30	HJCH	BOGOTA'	COLOMBIA	2N	Voz de la Victor
4895	61.29	PRF6	MANAOS	BRASILE	3N	Governo Estado Amaz.
4895	61.29	ZRG	JOHANNESBURG	SUD AFRICA	2S	Programme B
4900	61.29	YVQE	BOLIVAR	COLOMBIA	2N	
4900	61.29	HJAG	BARRANQUILLA	VENEZUELA	1N	Emisora Atlantica
4910	61.15	YVMM	CORO	VENEZUELA	1N	
4915	61.13	ZOY	ACCRA	COSTA D'ORO	1N	
4920	60.96	VUM2	MADRAS	INDIE BR.	1S	
4930	60.85	HJAP	CARTAGENA	COLOMBIA	1N	Radio Colonial
4935	60.82		LOURENÇO MARQUES	MOZAMBICO		
4940	60.73	YVMQ	BARQUISIMETO	VENEZUELA	1N	
4945	60.63		BOGOTA'	COLUMBIA	1N	Emisora Sur America
4950	60.61		C. TRUJILLO	R. DOMENICANA		Voz del Tropico
4955	60.54		RADIO AMAZONA	BRASILE		
4960	60.46	HJCQ	BOGOTA'	COLOMBIA	2	Radiodifusora Nacional
4960	60.46		DELHI	INDIA		India Radio
4960	60.46		QUITO	EQUATORE		Ondas ecuatorianas
4965	60.42		CARTAGENA	COLUMBIA		
4970	60.36	HJAE	CARTAGENA	COLUMBIA		
4980	60.24		CALI	COLUMBIA	1N	
4990	60.12	YVMO	BARQUISIMETO	VENEZUELA	1N	Radio Occidental
5010	59.88	PJC1	WILLEMSTAD	CURAÇAO	1N	Juliana Zender
5020	59.76	YVKO	CARACAS	VENEZUELA	2N	Radiodifusora Nacional
5030	59.64	YVKM	CARACAS	VENEZUELA	2N	
5040	59.52		CARACAS	VENEZUELA	2N	
5050	59.41	YVKD	CARACAS	VENEZUELA	2N	Radio Cultura
5060	59.27		URSS	URSS	3S	
5350	56.07	HCK	QUITO	ECUADOR	1N	Radio Nacional
5760	52.10	PZH5	PARAMARIBO	QUYANA OL.	2N	
5860	51.15	CP15	LA PAZ	BOLIVIA	1N	Radio el Condor
5875	51.05		TEGUCIGALPA	HONDURAS	2N	Voz de Honduras
5885	50.05		CAPETOWN	SUD AFRICA		Programme B
5895	50.87	OAX4Z	LIMA	PERU'	2N	Radio Nacional
5910	50.78	OA4VX	LIMA	PERU'	2N	Radio America
5920	50.68		URSS	URSS	2N	
5950	50.41	HH2S	PORT AU PRINCE	HAITI	2N	Radio Porto Basse
5960	50.36		URSS	URSS	3S	
5970	50.25	HI4T	CIUDAD TRUJILLO	R. DOMENICANA	2N	
5970	50.25	CBNX	S. JOHNS	TERRANOVA	1N	
5970	50.25		URSS	URSS	3P	
5970	50.25	HVJ	RADIO VATICANA	C. VATICANO	3P	
5980	50.17		ANDORRA	ANDORRA	3S	
5980	50.17	ZFY	GEORGETOWN	GUYANA ING.	2N	
5985	50.10	LRS1	BUENOS AIRES	ARGENTINA	1N	Radio Splendid
5990	50.10	HCJB	QUITO	EQUATORE	1N	
6000	50.00		URSS	URSS	3N	
6000	50.00	PR13	BELO HORIZONTE	ARGENTINA	2N	R. Inconfidencia
6000	50.00	HHYM	PORT AU PRINCE	HAITI	2N	
6000	50.00	HJKB	BOGOTA	COLUMBIA	2N	El nuevo mundo
6000	50.00		INNSBRUCK	AUSTRIA	3M	
6005	49.97	HP5K	COLON	PANAMA	2N	Vox de la victor
6005	49.97		MONTREAL	CANADA		
6005	49.95	CNR3	RABAT	MAROCCO	3S	
6005	49.95		DAMASCUS	SIRIA		
6010	49.92		VOCE AMERICA	USA	3N	
6010	49.92	CJCX	SYDNEI NOVA SCOT.	CANADA'	1S	
6010	49.92	VUD8	DELHI	INDIA	2P	India Radio
6010	49.94	OAX4Q	LIMA	PERU'	2N	Radio Victoria
6010	49.92		PRAHA	CECOSLOVACCHIA	3S	
6015	49.90	PRA8	RECIFE	BRASILE	2N	A voz de Norte

(continua)

essere usato come amplificatore telefonico, e come apparecchio radio comune.

Per questa ragione si ritiene debba avere una forte divulgazione.

•

D1M: Novafono: trattasi di un fono ricevitore a disco magnetico che può essere cancellato a volontà, costruito su licenza Dimafon. Riteniamo che per le sue caratteristiche, praticità e prezzo, il Novafono sia un apparecchio di forte introduzione presso gli uffici, le banche, ecc. e dove i dirigenti possono incidere lettere, conversazioni, disposizioni, ordini in pochi minuti lasciando quindi, per lo svolgimento, la persona adatta.

PRODOTTI D'IMPORTAZIONE

LA ben nota **Vorax Radio** comunica di avere a disposizione del pubblico una vasta gamma di strumenti originali americani della **Heath Co.** e della **Radio City Instrument Co.** Si tratta di un ponte per impedenze, notevole per l'alta qualità dei suoi componenti (**General Radio** e **Mallory**) con resistenze, condensatori e induttanze campioni con tolleranza compresa entro lo 0,5 %; due tipi di voltmetro a valvola, rispettivamente con 11 e 26 Mohm d'impedenza d'entrata, ed aventi entrambi la possibilità di estendere la lettura fino a 10.000 volt in una gamma di frequenze fino a 100 MHz; tre tipi di signal tracer, con puntale di prova con raddrizzatore al germanio.

NUOVA AUTORADIO

LA **Aster Radio** comunica di avere realizzato un nuovo tipo di Autoradio (« Aster, modello 601 ») in un sol pezzo, di dimensioni estremamente ridotte, adatto quindi per tutti i tipi di autovetture. Il circuito elettrico utilizza sei valvole Philips serie Rimlock di cui una amplificatrice di RF. L'alimentazione del complesso è assicurata mediante corrente continua a 12 o a 6 volt con vibratore non sincronizzato o mediante corrente alternata a 120-140-160 volt. Consumo 35 watt,

CONDENSATORI PER FM

UNA novità è rappresentata dalla produzione di condensatori variabili per ricevitori a modulazione di frequenza. L'annuncio è stato dato dall'ing. **Dino Salvan,** il quale comunica pure le caratteristiche di questa nuova sua produzione. Si tratta di condensatori variabili con capacità comprese nei limiti da 10 a 100 pF destinati anche a ricevitori e piccoli trasmettitori ad onde ultracorte. Attualmente ne vengono costruiti due tipi diversi con diverse sagome di lavorazione. Un tipo perfettamente simmetrico con lamine a farfalla e un tipo con lamierini di sagoma semicircolare. L'isolamento è assicurato da materiali ceramici a minime perdite anche alle frequenze più elevate. L'albero che comanda la rotazione può essere fornito sia dello stesso materiale isolante, sia in metallo.

SURPLUS... IL RICEVITORE PROFESSIONALE R107 PER OC

a cura di Giuseppe Borgonuovo

Note generali

Il ricevitore R.107 è destinato alla ricezione dei segnali modulati in ampiezza, nonchè dei segnali telegrafici non modulati. Il campo di frequenze esplorabili si estende da 1200 a 18000 kHz, ed è suddiviso in 3 gamme, precisamente: da 1190 a 3200 kHz; da 2800 a 7300 kHz; e da 6900 a 18000 kHz.

Il ricevitore essendo stato costruito per scopi militari, è provvisto di alimentazione entrocontenuta, e può essere alimentato indifferentemente in corrente alternata o in corrente continua.

Il consumo totale del ricevitore è di 57 W; ed il suo peso di circa 35 kg; le dimensioni d'ingombro sono: 60 per 35 per 33 cm.

Il sistema costruttivo di questo ricevitore è caratterizzato dal fatto che esso può facilmente essere separato in 3 unità, rispettivamente di alta frequenza, di media e bassa frequenza, e di alimentazione. Il pannello frontale è separato dallo chassis e può facilmente venire tolto.

La scala di sintonia è tarata direttamente in frequenze, e reca in più una suddivisione arbitraria in 180°.

Amplificazione di Alta Frequenza

Lo stadio amplificatore di Alta Frequenza impiega una valvola ARP34 funzionante come amplificatrice in classe A.

Il ricevitore presenta 2 entrate d'antenna, rispettivamente ad alta impedenza per aereo unifilare, e per linea bifilare da 72 ohm. Il trimmer C2 serve per ottenere un preciso allineamento dello stadio al variare del carico d'impedenza d'antenna. Questo stadio lavora a piena amplificazione ed è controllato dal CAV. Allo scopo di aumentare il guadagno di Alta Frequenza del ricevitore senza aggiungere ulteriori stadi, il circuito anodico del tubo di Alta Frequenza è sintonizzato sulla frequenza ricevuta. Detto sistema presenta indubbi vantaggi, specie per quanto riguarda le perdite dovute alle capacità del tubo.

L'accoppiamento con lo stadio mescolatore viene effettuato a mezzo di un link.

Conversione di Frequenza

Lo stadio convertitore impiega un tubo ARP34, di cui viene impiegata la griglia di soppressione per la mescolazione dei segnali.

Il segnale generato dall'oscillatore locale differisce da quello in arrivo di 465 kHz. Tale valore è quindi quello di Media Frequenza.

Lo stadio convertitore non è controllato dal CAV e la tensione di polarizzazione è ottenuta per caduta di tensione nelle resistenze catodiche $R10$ ed $R11$.

Oscillatore

Il circuito dell'oscillatore è del tipo a reazione catodica, ed impiega un tubo AR21 di cui viene utilizzata la sola sezione triodo. Esso è del tipo ad alto C allo scopo di assicurare la massima stabilità di frequenza al ricevitore. La resistenza $R14$ in serie alla tensione anodica viene cortocircuitata nella gamma di frequenza più elevata per aumentare la sensibilità in tale gamma.

La tensione oscillante viene prelevata dal catodo del tubo oscillatore e viene trasferita sul soppressore del tubo mescolatore attraverso il condensatore $C29$, mentre la resistenza $R12$ serve ad impedire la saturazione dello stadio in presenza di forti segnali sulle frequenze più basse.

Amplificazione di Media Frequenza

L'amplificatore di Media Frequenza comprende 2 stadi, impieganti tubi ARP34. L'accordo dei trasformatori è effettuato su 465 kHz a mezzo di compensatori ad aria sia sul primario che sul secondario.

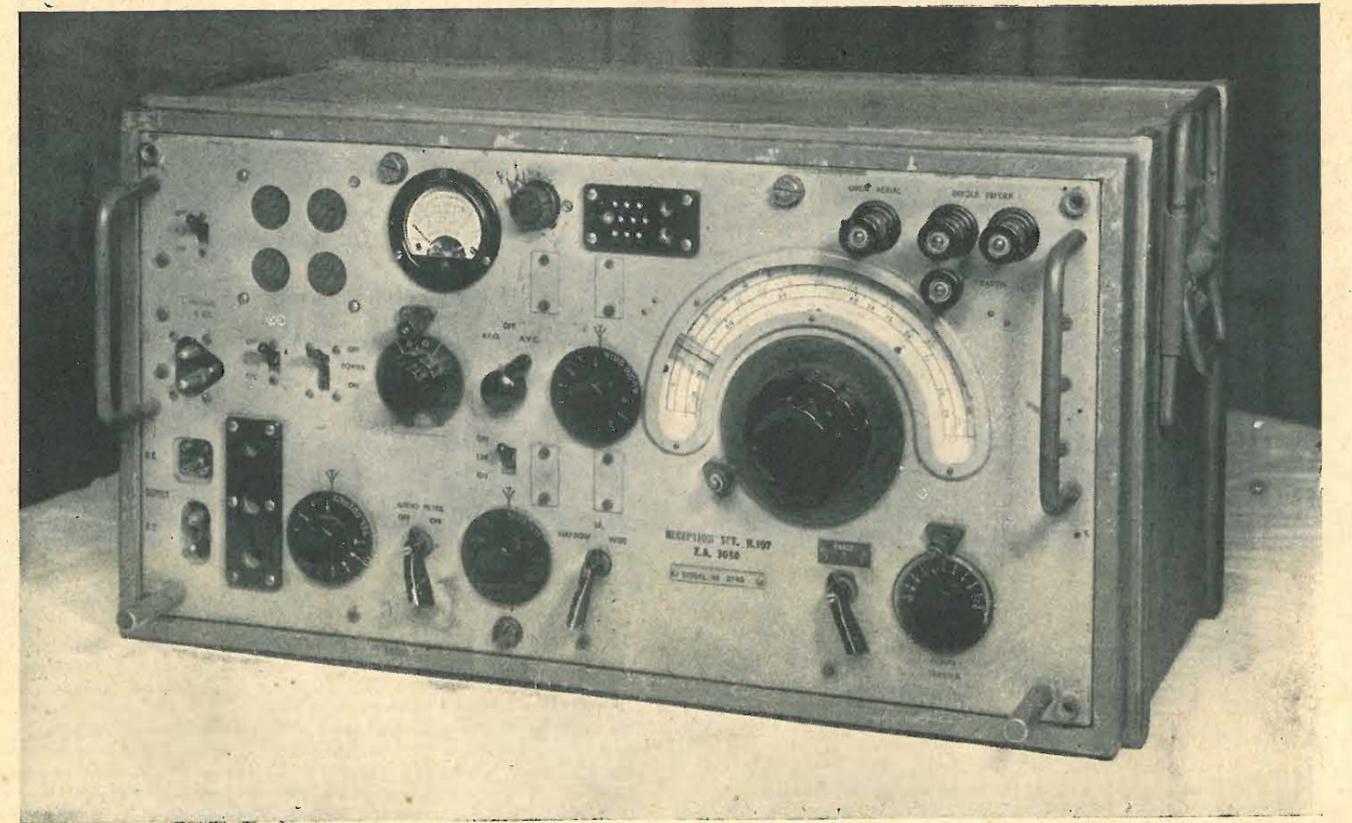
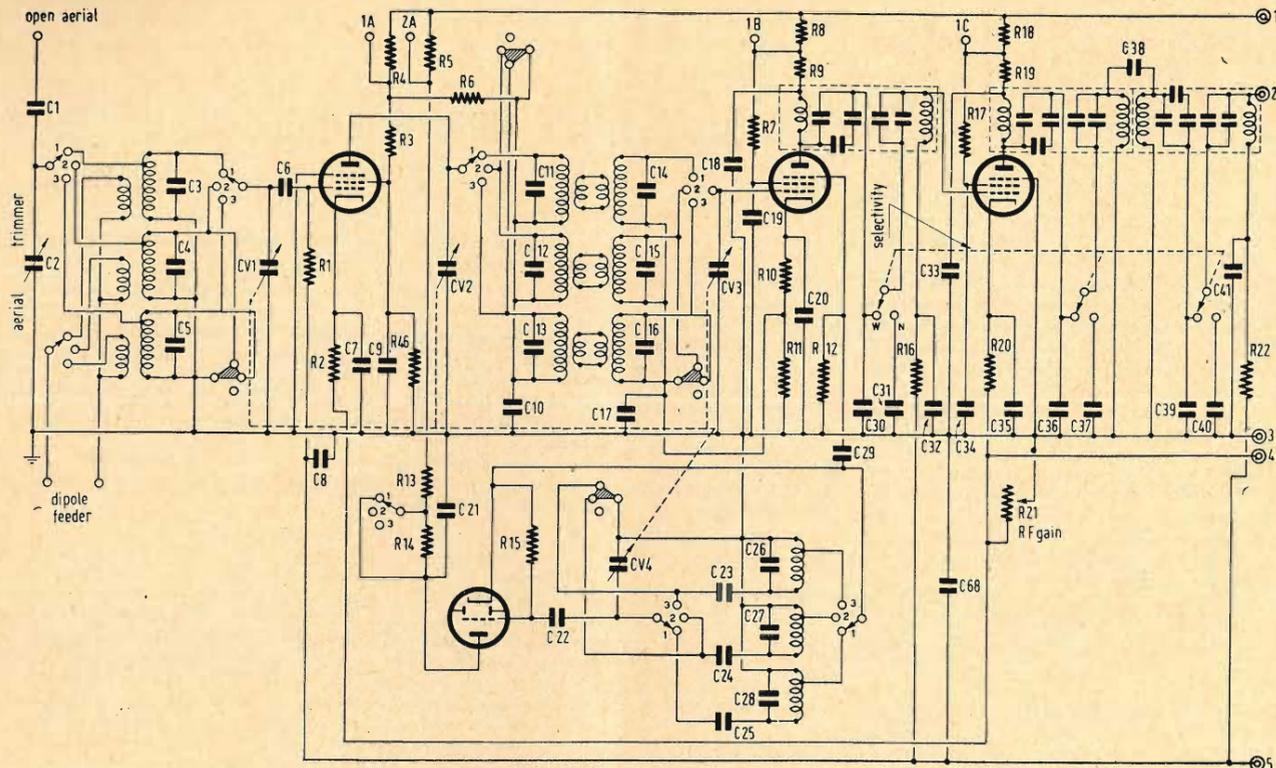



Fig. 1 - *Fotografia dell'esemplare descritto. I quattro sportellini visibili al centro accedono ai compensatori di taratura della MF.*

Valori dei componenti

Resistenze: $R1$ = 250 kohm; $R2$ = 300 ohm; $R3$ = 25 kohm; $R4$, $R5$ = 3 kohm; $R6$ = 5 kohm; $R7$ = 80 kohm; $R8$ = 3 kohm; $R9$ = 25 kohm; $R10$ = 400 ohm; $R11$ = 5 kohm; $R12$ = 500 kohm; $R13$ = 25 kohm; $R14$ = 80 kohm; $R15$ = 50 kohm; $R16$ = 250 kohm; $R17$ = 100 kohm; $R18$ = 3 kohm; $R19$ = 25 kohm; $R20$ = 500 ohm; $R21$ = 4 kohm; $R22$ = 250 kohm; $R23$ = 100 kohm; $R24$ = 3 kohm; $R25$ = 25 kohm; $R26$ = 500 ohm; $R27$ = 30 ohm; $R28$ = 50 kohm; $R29$ = 500 kohm; $R30$ = 250 kohm; $R31$ = 3 kohm; $R32$ = 500 kohm; $R33$ = 1,1 kohm; $R34$ = 3 kohm; $R35$ = 20 kohm; $R36$ = 500 kohm; $R37$ = 250 kohm; $R38$ = 100 kohm; $R39$ = 3 kohm; $R40$ = 0,5 kohm; $R41$ = 0,5 kohm; $R42$ = 100 ohm; $R43$ = 15 kohm; $R44$ = 300 ohm; $R45$ = 300 ohm; $R46$ = 100 kohm; $R47$ = 100 ohm; $R48$ = 100 ohm.

Condensatori: $C1$ = 20 pF, mica; $C2$ = 50 pF, aria; $C3$-4-5 = 30 pF, aria; $C6$ = 200 pF, mica; $C7$-8-9-10 = 50 K, carta; $C11$-12-13-14-15-16 = 30 pF, aria; $C17$ = 50 K, carta; $C18$ = 100 K, carta; $C19$-20 = 50 K, carta; $C21$ = 10 K, carta; $C22$ = 80 pF, coefficiente zero; $C23$ = 5 K, mica; $C24$ = 1630 pF, mica; $C25$ = = 750 pF, mica; $C26$ - 27 - 28 = 30 pF, aria; $C29$ = 200 pF, coefficiente zero; $C30$ - 31 = 50 K, carta; $C32$ - 33 - 34 - 35 = 100 K, carta; $C36$ - 37 = 50 K, carta; $C38$ = 2 pF, coefficiente zero; $C39$ - $C40$ = 50 K, carta; $C41$-42-43-44-45 = 100 K, carta; $C46$ = 100 pF, coeff. zero; $C47$ = 50 pF, aria; $C48$ = 80 pF, coeff. zero; $C49$ = 100 pF, aria; $C50$ = 1 K, carta; $C51$ = 200 pF, coeff. zero; $C52$ = 10 K, mica; $C53$ = 200 pF, mica; $C54$ = 50 K, carta; $C55$ = 10 K, mica; $C56$ = 10 K, mica; $C57$ -58 = 8 mF, 450 V; elettrolitici; $C59$ = 10 K, mica; $C60$ - 61 = 5 K, mica; $C62$ = 10 K, carta tubolare; $C63$ - 64 = 10 K, mica; $C65$ = 10 K, mica; $C66$ - $C67$ = 10 K, carta tubolare; $C68$ = 4 mF, 450 V, elettrolitico; $CV1$-2-3-4 = 4 × 300 pF, aria.

Il comando di sensibilità agisce sulla polarizzazione dei tubi amplificatori di Media Frequenza, nonchè su quella del tubo di Alta Frequenza.

Ai 2 stadi di Media Frequenza viene applicato a mezzo di un complesso di filtraggio ($R16$-$C32$ - $R22$-$C41$). La tensione di controllo automatico di volume.

Tale tensione è fornita da una sezione del tubo rivelatore, e può essere esclusa in caso di ricezione CW a mezzo di apposito commutatore.

Fig. 3 - *Veduta dell'interno. Si noti al centro il commutatore di selettività, a sinistra il gruppo di AF e la cassetta del commutatore di gamma.*

Un particolare notevole è il comando di selettività a 2 posizioni. Nella posizione *Wide* la selettività non è maggiore di 6 kHz; mentre nella posizione *Narrow* essa non supera i 3 kHz. Tale effetto è ottenuto variando opportunamente l'accoppiamento fra gli avvolgimenti primario e secondario dei trasformatori di M.F. Sempre allo scopo di ottenere una elevata selettività con un responso uniforme a tutte le frequenze, fra il primo ed il secondo stadio sono stati interposti 2 trasformatori anzichè uno come si pratica abitualmente. Detti trasformatori sono accoppiati fra di loro attraverso la piccola capacità $C38$. In tal modo è possibile mantenere una banda passante uniforme a tutte le frequenze senza dover fare lavorare l'amplificatore di Media Frequenza a regime ridotto.

Rivelazione e amplificazione di Bassa Frequenza

La rivelazione del segnale portante e la tensione del CAV sono ottenute da un tubo AR21 montato in un circuito del tutto convenzionale. Il segnale di Bassa Frequenza amplificato dalla sezione triodo del tubo AR21 viene avviato alla griglia del tubo finale, pure di tipo AR21. In caso di ricezione telefonica il sistema di accoppiamento è a resistenza-capacità, mentre per la ricezione CW viene interposto a mezzo di apposito commutatore un filtro passa-banda con frequenza di risonanza a 900 Hz. Si ottiene in tal modo un notevole aumento di comprensibilità dei segnali telegrafici. Il trasformatore di uscita presenta 2 secondari, di cui uno a presa intermedia. Il primo alimenta un altoparlante magnetodinamico incorporato nella cassetta del ricevitore nonchè una cuffia a bassa impedenza (50 ohm), provvista di regolatore di volume indipendente; mentre il secondo alimenta una presa jack a 600 ohms di impedenza, per allacciamento a linea telefonica. Sul secondario del trasformatore di uscita è posto un rettificatore, escludibile a piacere, avente lo scopo di eliminare i disturbi dovuti all'accensione dei motori a scoppio.

Un apposito relé permette il lavoro in *break-in* ed il controllo auditivo in cuffia della propria trasmissione a mezzo dell'interruttore *Sidetone*.

Alimentazione

Per l'alimentazione del ricevitore si richiedono 2,5 A su 12,6 V e 53 mA su 250 V. Esso può essere alimentato indifferentemente sia in corrente alternata che in corrente continua, e le commutazioni necessarie sono effettuate a mezzo di un unico commutatore posto in fondo all'unità di alimentazione.

In caso di alimentazione dalla rete a c.a. un apposito cambio tensioni permette di inserire l'apparecchio su qualunque rete di alimentazione; mentre in caso di alimentazione in c.c. l'energia viene fornita da una batteria di accumulatori a 12 V con un assorbimento di circa 4 A. Dato che si fa uso di un vibratore non sincrono non vi è distinzione di polarità nei collegamenti alla batteria. Efficaci complessi di filtro sono stati inseriti sul primario del trasformatore di alimentazione per eliminare i disturbi che potessero giungere dalla sorgente di alimentazione. Per il raddrizzamento della tensione anodica si fa uso di una raddrizzatrice 6X5 impiegata nel circuito classico del raddrizzamento delle 2 semionde, seguita da un filtro a *pi greco* composto di 2 condensatori da 8 mF e da un'impedenza. L'alimentazione dei filamenti dei tubi amplificatori viene effettuata con sistema misto in serie-parallelo.

Oscillatore di nota

Impiega un tubo AR21 di cui viene usata la sola sezione triodo, montato in un circuito a reazione catodica. Il compensatore $C49$ serve a portare la frequenza di oscillazione a 465 kHz, mentre la variazione di nota viene data dal condensatore variabile $C47$ comandato dal pannello frontale. L'inserimento dell'oscillatore di nota è comandato da un commutatore che toglie la tensione anodica dell'apposita valvola, eliminando contemporaneamente l'azione del CAV. L'insieme di disaccoppiamento $R27$ e $C45$ impedisce che il segnale di oscillazione raggiunga gli altri stadi attraverso il collegamento comune di alimentazione anodica.

Misura delle tensioni

Per la rapida misura delle tensioni il ricevitore R.107 è provvisto di una targhetta posta sul pannello frontale. Ad essa fanno capo il conduttore di alimentazione anodica, nonchè le placche di tutti i tubi amplificatori. La misura viene effettuata leggendo la differenza di potenziale che si stabilisce ai capi di una resistenza da 3000 ohm inserita nel circuito anodico di ogni tubo amplificatore. I valori, misurati con uno strumento di sensibilità 500 ohm/volt, sono i seguenti:

TUBO	MISURA	Volt	NOTE
I° R. F.	tra pos. 1 A	15,0	Segnale 0, sensibilità mass.
Mixer	„ 1 B	11,5	
Oscillatore	„ 2 A	11,0	Per la gamma 1
		5,0	Per la gamma 2 e 3
I° M. F.	„ 1 C	16,5	Segnale 0, sensibilità mass.
II° M. F.	„ 1 D	16,5	Segnale 0, sensibilità mass.
B. F. O.	„ 2 A'	9,5	Con oscillatore incluso
Rivelatore	„ 2 B	9,5	
Finale	„ 2 B'	22,5	

Taratura

1) *Taratura della Media Frequenza.*

Si colleghi il generatore di segnali alla griglia controllo del

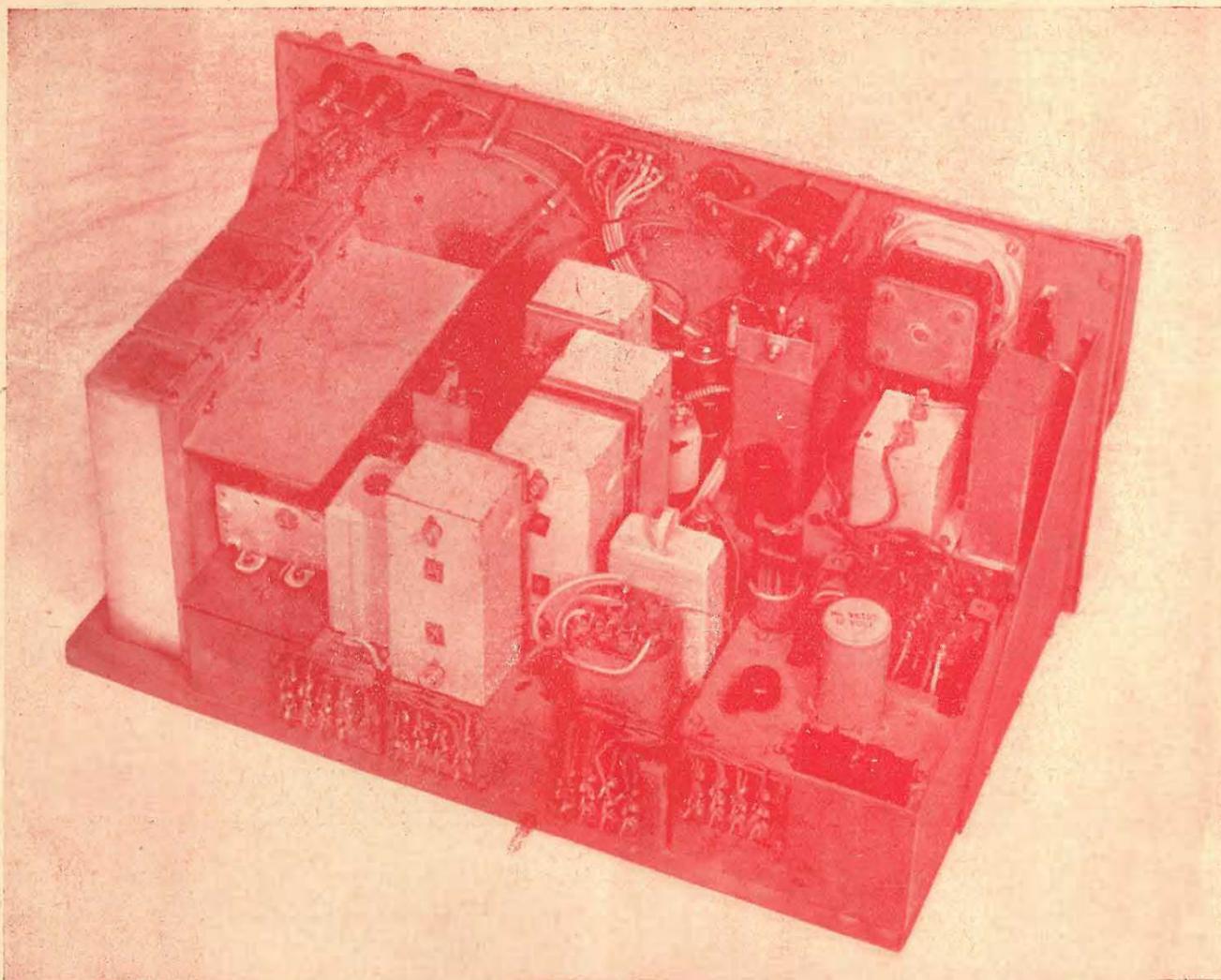



Fig. 4 - *Veduta posteriore dell'apparato. In primo piano i trasformatori di MF, in basso le morsettiere di interconnessione tra le tre unità del complesso.*

tubo convertitore, collegando insieme le masse del ricevitore e del generatore. Il misuratore d'uscita sarà collegato nel modo convenzionale all'uscita della linea. E' conveniente attendere un certo tempo prima di effettuare la taratura per dar modo agli apparati di raggiungere la temperatura di regime. I comandi saranno disposti come segue:

Comando *R.F. Gain al massimo;*
» *Selectivity* su *Wide;*
» *AVC* su *Off;*
» *Limiter* su *Off;*
» *Audio Gain* al massimo;
» *BFO* escluso.

La taratura verrà eseguita nel modo convenzionale, agendo sui compensatori di allineamento dei trasformatori di M.F. Il segnale modulato da impiegare è di 465 kHz.

2) *Taratura dell'oscillatore di nota.*

Il generatore e il ricevitore devono essere nelle stesse condizioni e posizioni richieste per la taratura di M.F.; si eseguiranno quindi le seguenti operazioni:

— disinserire la modulazione a 400 Hz del generatore;
— portare il comando B.F.O. sullo 0;
— diminuire il volume fino ad avere una nota pura;
— regolare il compensatore del B.F.O. fino ad ottenere il battimento zero.

3) *Taratura degli stadi selettori.*

Collegare il generatore ai morsetti di antenna, impiegando il morsetto sinistro dell'attacco *Dipole Feeder* e collegando l'altro alla massa.

Impiegare un segnale modulato al 30% a 400 Hz.

Portare i comandi come segue:

Comandi *Audio Gain* e *R.F. Gain* al massimo;
» *Selectivity* su *Wide;*
» *AVC* su *Off;*
» *Limiter* su *O;*
» *B.F.O.* su *Off.*

La taratura sarà effettuata per un'uscita di 50 mW. Si agisca a tale scopo sull'attenuatore del generatore di segnali. Durante

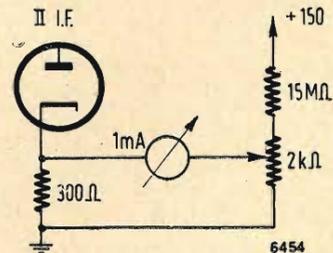



Fig. 5 - *Schema elettrico del misuratore di campo*

la taratura si agisca sul compensatore *Aerial Trimmer* per mantenere in passo lo stadio di R.F. Le frequenze di taratura sono rispettivamente 11,0; 4,5; 1,8 MHz per le gamme 1, 2, 3.

Note

Nel presente capitolo lo scrivente si propone di svolgere alcune considerazioni sul ricevitore descritto, affinchè i possessori di tale apparecchio possano portarlo nelle condizioni di massimo rendimento.

Per aumentare la sensibilità in Alta Frequenza si consiglia di abbassare il valore delle resistenze catodiche degli stadi di R.F. e di M.F. fino al valore standard di 300 ohm. La tensione di schermo del tubo amplificatore di R.F. è invece alquanto elevata, ed è quindi consigliabile aumentare la *R*3 fino a 40 kohm.

La B.F. originaria del ricevitore non consente che una mediocre audizione in cuffia a causa della bassa uscita del tubo finale. La difficoltà è stata girata sostituendo il tubo AR21 con un tubo EL32 (noto comunemente come VT52). Detto tubo unisce i vantaggi del basso consumo (32 mA di corrente anodica) e di una discreta potenza di uscita (3 W con 250 V di anodica); tale modifica richiede l'aggiunta in parallelo ad *R*40 di un condensatore da 25 mF del tipo catodico, nonchè il riavvolgimento del trasformatore di uscita in quanto il nuovo tubo presenta una resistenza di carico di 7500 ohm contro i 40.000 del tubo AR21.

Allo scopo di controllare costantemente il campo dei segnali in arrivo lo scrivente ha previsto un controllo continuo del livello di portante mediante uno strumento inserito come risulta dalla fig. 5. Lo strumento impiegato è da 1 mA. Per la sua taratura si è stabilito che il segnale S I fosse quello dato da una portante di livello 0,5 μV, e che ogni « punto » successivo differisse dal precedente di 6 dB. Il movimento dell'indice è destrorso e la scala è illuminata dalla parte posteriore. A modifiche eseguite i risultati ottenuti sono stati i seguenti:

La sensibilità, misurata con un generatore Boontom per onde corte è risultata di 1,1 μV a 1000 kHz e di 1,8 μV a 18 MHz.

La stabilità, controllata con un frequenzimetro BC221 è stata di circa 3,2 kHz durante il primo quarto d'ora di funzionamento, mentre nei 60 minuti successivi la massima deviazione di frequenza osservata non è stata maggiore di 600 cicli alla frequenza di 18 MHz; inoltre variazioni della tensione di rete del 10% hanno provocato una variazione di frequenza non superiore a 1100 cicli.

Tutte le misure sopracitate sono state eseguite a temperatura ambiente di 20°C.

La fig. 1 mostra il ricevitore visto di fronte nella sua cassetta, mentre le figg. 3 e 4 ne mostrano la struttura costruttiva.

SURPLUS...
Parte sesta: MODIFICHE
IL RICETRASMETTITORE BENDIX VHF SCR 522

a cura di GERARDO GERARDI

Premessa

Le modifiche che descriviamo riguardano l'uso del SCR522 come complesso dilettantistico sui 144 MHz o per posti fissi con alimentazione dalla rete in c.a. A tale scopo, il nostro consiglio è quello di separare da tutto il complesso il trasmettitore ed il ricevitore, snellirli di tutti gli organi che non ci servono più, togliere il sistema meccanico per la commutazione automatica dei canali, applicare un pannello frontale, prolungare gli alberi dei variabili ed applicarci delle manopole, ecc. Vi diamo ora alcune illustrazioni sulle modifiche consigliate.

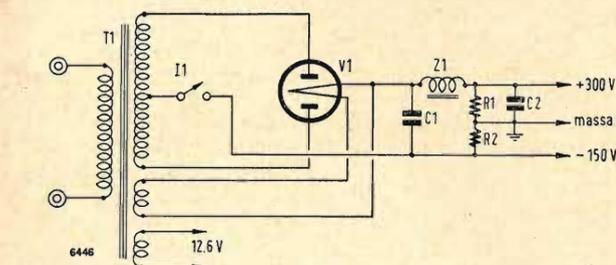
Trasmettitore

Il trasmettitore BC625 si presta molto bene per il traffico dilettantistico e lo consigliamo. L'OM che si accinge alla modifica pensiamo che saprà lui dove mettere le mani e come adattarselo e pertanto ci limitiamo a consigliare quanto segue:

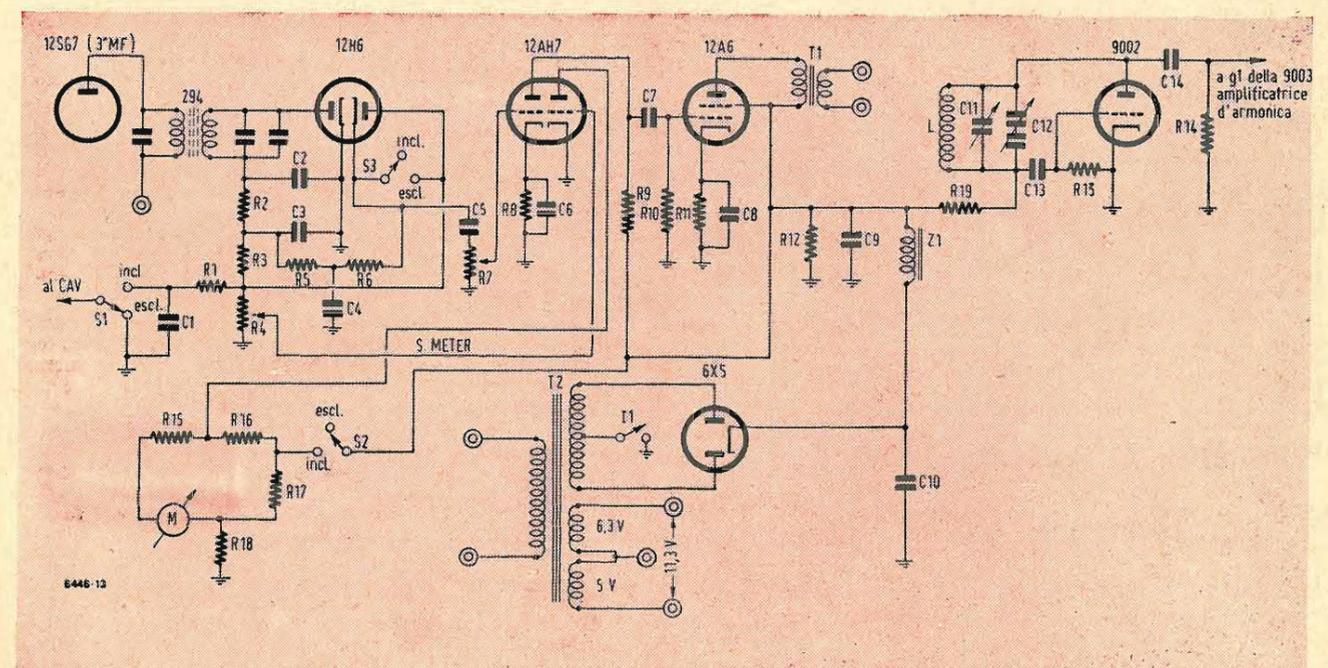
a) Un commutatore 4 posizioni, una via per i cristalli (da notare che il commutatore può avere anche più posizioni in quanto si possono usare quanti cristalli si vogliono purchè siano in gamma).

b) Adattarsi la parte d'ingresso di BF a secondo del tipo di microfono che si intende usare; si può lasciare il trasformatore 158 e mettere in più un ingresso per piezoelettrico.

c) Togliere tutti i relé.

d) Togliere la 6SS7 indicatrice e disporre in serie il filamento della 6G6 con quello della 6SS7 preamplificatrice di BF rimanendo così l'accensione per 12,6 V.

e) Includere uno strumento da 1 mA sul pannello per l'accordo.

f) Costruire l'alimentatore di fig. 12 con i seguenti dati:

*T*1 = Trasformatore d'alimentazione: Primario secondo proprie esigenze; Secondari: 2×375 V con 275 mA; 5 V con 3 A; 12,6 V con 2 A;

$Z1$ = Impedenza di filtro 10 H, 250 mA;
$C1$ = Condensatore di filtro da 8 mF a 600 V;
$C2$ = Condensatore di filtro da 16 mF a 600 V;
$R1$ = Resistenza da 35 kohm, 10 W;
$R2$ = Resistenza da 750 ohm, 5 W;
$I1$ = Interruttore per l'anodica (Stand-by);
$V1$ = Valvola tipo 5Z3.

Ricevitore

La modifica più interessante del ricevitore è quella di togliere i cristalli per poter avere la ricezione continua su tutta la gamma coperta. E' chiaro che si affacciano subito diverse soluzioni, ma vi descriviamo quella da noi scelta che è la più rapida e non ha bisogno di nessuna aggiunta di organi, costruzione di bobine ed altro, trattandosi semplicemente di una piccola modifica allo stadio generatore d'armonica, costituito dalla 9002 e il circuito composto da 217 B, 218 5, 226, per farlo oscillare.

Nello schema di figura 13 vi diamo la parte modificata del ricevitore ed i relativi valori:

$C1$	= 0,01 mF a carta;	$R3$	= 300 kohm;
$C2$	= 200 pF a mica;	$R4$	= potenziometro 250 kΩ;
$C3$	= 100 pF a mica;	$R5$	= 1 Mohm;
$C4$	= 0,05 mF a carta;	$R6$	= 1 Mohm;
$C5$	= 0,05 mF a carta;	$R7$	= potenziometro 0,5 MΩ;
$C6$	= 10 mF elettr., 25 V;	$R8$	= 1,5 kohm;
$C7$	= 0,05 mF a carta;	$R9$	= 250 kohm;
$C8$	= 25 mF elettr., 25 V;	$R10$	= 0,3 Mohm;
$C9$	= 32 mF elettr., 450 VL;	$R11$	= 750 kohm;
$C10$	= 16 mF elettr., 450 VL;	$R12$	= 50 kohm;
$C11$	= (218 5);	$R13$	= 30 kohm;
$C12$	= (217 B);	$R14$	= (255 2);
$C13$	= 100 pF a mica;	$R15$	= 10 kohm;
$C14$	= (203 2).	$R16$	= 0,15 Mohm;
		$R17$	= 0,15 Mohm;
$R1$	= 1,5 Mohm;	$R18$	= 20 kohm;
$R2$	= 50 kohm;	$R19$	= (260).

$T1$ = Trasformatore d'uscita per pentodo 7000 ohm;
$T2$ = Trasformatore d'alimentazione: Primario come proprie esigenze; secondari: 2 × 350 V, 75 mA; 5 V, 2 A; 6,3 V, 3 A.
$Z1$ = Impedenza 12 H, 75 mA;
M = Milliamperometro da 1 mA;
$S1$ = Commutatore due posizioni, una via, per C.A.V.;
$S2$ = Commutatore due posizioni, una via, per S-Meter;
$S3$ = Commutatore due posizioni, una via per limitatore di disturbi.
$I1$ = Interruttore (Stand-by).

Speriamo che quanto abbiamo pubblicato su questo apparato sia riuscito gradito ed utile ai nostri lettori e dichiarandoci a disposizioni per ogni maggior chiarimento vi promettiamo altre descrizioni. (i1PF)

Per comodità del lettore riportiamo l'ordine con cui sono apparsi i precedenti articoli riguardanti il ricetrasmettitore Bendix VHF SCR 522.

LA TELEVISIONE IN CANADA'

La Marconi Wireless Telegraph Co. di Chelmsford, Inghilterra, ha stipulato un contratto per l'impianto a Toronto ed a Montreal di due teatri e sale controllo, una sala controllo principale ed una sala di proiezione cinematografica. Ogni città avrà un teatro grande ed uno piccolo con cinque telecamere ultrasensibili del tipo « orthicon » usate dalla B.B.C. per trasmissioni dall'esterno o con luce molto scarsa.

La Pye Company di Cambridge, Inghilterra, che ha recentemente eseguito delle dimostrazioni con televisione a colori a Hilversum in Olanda ed alla Fiera di Milano ha ricevuto una richiesta per l'impianto di una stazione in bianco e nero in Brasile.

Il signor Ernest Fisk, direttore della Compagnia Elettric and Musical Industries (E.M.I.) è ritornato recentemente da un viaggio in Australia, ove la sua ditta spera di vendere apparecchi per televisione.

Tutta questa attività dimostra che l'industria inglese può costruire apparecchi per qualunque definizione. Quelli per il Canadà ad esempio verranno costruiti secondo lo standard americano di 525 linee e 60 immagini al secondo. Di fronte agli esperti del Gruppo Studi è stata ripetuta la dimostrazione, già fatta alla Fiera delle Industrie Britanniche nel 1949, di una definizione ancora più alta, 625 linee a 50 immagini.

In linea teorica si può dire che più sono le linee e migliore è la definizione, ma vi sono tanti altri elementi qualificativi che è impossibile generalizzare. Gli esperimenti fatti a Londra hanno dimostrato come le lunghezze d'onda disponibili, le larghezze dei canali, le caratteristiche di linea e la qualità dei ricevitori influenzino la bontà della ricezione in modo che 625 non è necessariamente migliore di 525, nè 525 migliore di 405. Tuttavia una grande difficoltà è costituita dal fatto che tutti i Paesi europei che non devono preoccuparsi del problema degli apparecchi già venduti, aspirano ad una definizione più alta di quella a 405 linee adottata dall'Inghilterra nel 1936 ed alla quale essa pertanto rimane legata. (2436)

MOSTRA RADIO A LONDRA

INGEGNERI ed esperti industriali provenienti da diciotto paesi presenziarono lunedì 17 aprile alla Grosvenor wick, Presidente della Radio and Electronic Component Ma-House, Londra, all'inaugurazione fatta da Sir Robert Rennufacturers Federation, della Mostra organizzata dalla Federazione stessa. I paesi rappresentati furono: Argentina, Australia, Belgio, Brasile, Guiana Britannica, Cina, Cecoslovacchia, Danimarca, Francia, Italia, Malta, Olanda, Norvegia, Polonia, Spagna, Svezia, Svizzera, Stati Uniti.

La Mostra rimase aperta il 17, 18 e il 19 aprile. Ospite d'onore e principale oratore al pranzo che ha seguito la inaugurazione fu il Sig. G. R. Strauss, Ministro dei Rifornimenti.

La televisione, la radio, il radar, molti processi industriali elettronici ed atomici nonchè vari altri apparati di ricerca dipendono per la loro efficienza dall'abilità e dalla cura dei fabbricanti di parti componenti i quali una volta all'anno espongono in privato (segretamente durante il periodo di guerra) i loro ultimissimi prodotti e perfezionamenti. Questa, che è la settima esposizione del genere, comprese valvole, congegni per esperimenti e parti componenti. Gli espositori furono centodue.

Alcune delle valvole progettate per gli apparati di ausilio auditivi, sono così piccole che tre di esse possono entrare in un ditale. Nelle parti componenti in linea generale procede la « miniaturizzazione », particolarmente per gli apparecchi radio d'automobile e di aeroplano ed uno dei risultati è la produizone di più compatti ricevitori televisivi. Pick-ups da grammofono e leghe con resine per saldature furono fra gli articoli esposti, specialmente destinati al mercato degli Stati Uniti. Antenne di produzione britannica per televisione furono fra gli accessori venduti in Canadà e nel 1951 la Federazione spera di poter organizzare là un'esposizione.

Le esportazioni totali di parti componenti radio e di congegni per esperimenti hanno superato l'anno scorso il valore di Lst. 4 milioni — circa tre volte la cifra del 1946 — e continuano attualmente in ragione di circa Lst. 5 milioni all'anno. (2416)

ESPERTI DI QUINDICI PAESI ALLA EMI

In questi giorni, esperti provenienti da quindici paesi hanno visitato ad Hayes la fabbrica della EMI (Industrie Elettriche e Musicali). Delegati dal C.C.I.R. (Comitato Consultivo Internazionale per la Radio), essi sono arrivati in Inghilterra per studiare la possibilità di un sistema televisivo standard per tutta l'Europa.

Dopo aver ispezionato i vari settori della fabbrica, gli esperti hanno assistito a dimostrazioni televisive eseguite con due standars: quello britannico a 405 linee e 25 quadri e quello a 625 linee e 25 quadri per secondo. Gli apparecchi usati per ambo i sistemi erano C.T.S. Emitron. Questa macchina che è stata usata con notevole successo, alla BBC ai Giuochi Olimpici del 1948, conferisce ai quadri una qualità fotografica che li distingue da quelli prodotti con qualsiasi altro sistema.

La EMI è una ditta pioniera nel campo della televisione, essa ha prodotto un sistema televisivo elettronico per la Gran Bretagna fin dal 1930. Dalla fine della guerra i suoi progressi nel campo della tecnica sono stati enormi, come è dimostrato dal fatto che è ora in grado di fornire apparecchi televisivi non solo per lo standard di trasmissione britannico a 405 linee, e per lo standard americano a 525, ma anche per quello fino a 625 linee. L'EMI in realtà dichiara di poter fornire attrezzature televisive per qualsiasi standard rientrante nel campo delle possibilità scientifiche. Questi progressi sono stati resi possibili da una grande organizzazione di ricerca che impiega più di 300 persone. (2439)

A TANGERI LA VOCE DELL'AMERICA

Per incarico del Dipartimento di Stato, la Marina statunitense ha in corso di costruzione a Tangeri una nuova, potentissima stazione radio-trasmittente, che irradierà i programmi de « La Voce dell'America » nell'Europa settentrionale, nei Balcani e nel Vicino Oriente.

La nuova stazione comprenderà quattro trasmittenti da 100 kW e due da 50 kW, e sarà anche dotata di impianti riceventi per captare le trasmissioni americane e ritrasmetterle. I lavori, iniziati nello scorso luglio, sono quasi ultimati: la stazione dovrebbe entrare in funzione nel prossimo ottobre. (2441)

PROGRAMMI INTERNAZIONALI

« La musica parla al cuore e alla mente una lingua internazionale: se riusciremo a raggiungere gli uomini sulle ali della musica potremo dire di aver superato in qualche modo le barriere del mondo moderno ». Questo è il credo di Ray Scott, direttore dei programmi radiofonici della Whod, una piccola ma potente stazione-radio che ogni giorno trasmette da Pittsburgh scelti e completi programmi musicali, accompagnati da commenti in arabo, croato, ceco, francese, greco, ungherese, italiano, yiddish, lituano e polacco, offrendo ai radioascoltatori un programma composto di brani musicali caratteristici dei rispettivi paesi e particolarmente adatti ai loro gusti.

Fondatore della Whod è Roy Ferree: l'idea di creare una stazione-radio di questo genere venne a lui e ad alcuni suoi compagni d'arme mentre combattevano i tedeschi in terra di Francia. Rientrati in America, Roy e i suoi amici esposero il loro progetto ai loro concittadini di Pittsgurgh e raccolsero la loro entusiastica incondizionata adesione. La maggior parte dei sottoscrittori — circa il 75 per cento — è composta di reduci, alcuni dei quali hanno investito nella nuova stazione tutti i loro risparmi.

La Whod iniziò le trasmissioni il 10 agosto 1948. Oggi, nei suoi programmi, la lingua americana si mescola simpaticamente con una diecina di altre lingue straniere. Dei dischi trasmessi, molti sono stati incisi in Europa e mancano sul mercato americano.

Un esempio tipico dei programmi della Whod è quello italiano, diretto da Antony S. Otale. Gran parte della musica in esso trasmessa viene eseguita a Homestead ed altra viene ricevuta per telefono da New York e quindi ritrasmessa dalla stazione. Oltre a queste trasmissioni musicali, Ortale organizza anche « ore del dilettante » riservate agli italiani e agli italo-americani residenti nella zona di Pittsburgh.

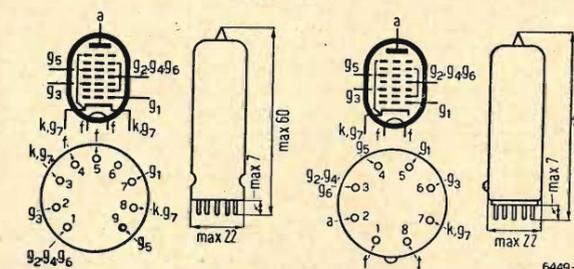
L'interesse e la popolarità che i programmi della Whod ottengono negli Stati Uniti è tale che i direttori di alcuni di essi ricevono migliaia di lettere di congratulazioni la settimana. (2438)

Raoul Biancheri

EQ80-EQ40

Enneodo usato come rivelatore e limitatore per F.M.

Accensione: indiretta in C.A. o C.C. $Vf = 6,3$ V; alimentazione in parallelo $If = 0,2$ A.

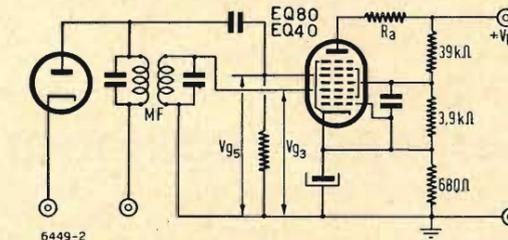
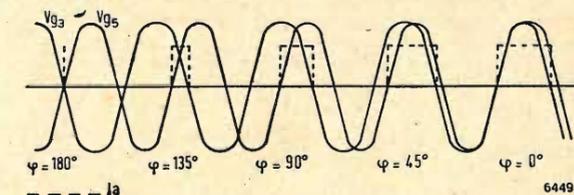
Dimensioni

Capacità: $Ca = 8,9$ pF; $Cg3 = 7,4$ pF; $Cg5 = 12,1$ pF; $Cg3\text{-}g5 = 0,4$ pF.

Dati d'impiego

Vb	= 250 V	Ra	= 0,5 Mohm
$Vg2+g4+g6$	= 20 V	Ia	= 0,25 mA
$Vg3$	= — 4,5 V	$Ig2+g4+g6$	= 1,5 mA
Vi_{g_3}	= 12 Veff	$Ig3$	= 0,1 mA
$Vg5$	= — 4,5 Veff	$Ig5$	= 0,025 mA
Vi_{g_5}	= 12 Veff	Ri	= 5 Mohm
$\psi\ (Vi_{g_3} - Vi_{g_5})$	= 90°		

Questa valvola può essere usata senza precauzioni speciali contro l'effetto microfonico se la tensione d'entrata dello stadio seguente è $Vi \geqslant 1,0$ V per una potenza di 50 mW della valvola d'uscita.

Dati limite (massimi):

Va_0	= 550 V	$Rg3$	= 3 Mohm
Va	= 250 V	$Rg5$	= 3 Mohm
Wa	= 0,1 W	Vfk	= 50 V
$V(g2+g4+g6)_0$	= 250 V	Rfk	= 20 kohm
$Vg2+g4+g6$	= 100 V	$Vg3^*$	= — 1,3 V
$Wg2+g4+g6$	= 0,1 W	$Vg5^*$	= — 1,3 V
Ik	= 3 mA	(*) per Ig	= + 0,3 μA

Osservazioni: Il funzionamento di questa valvola è basato sulla proprietà di mantenere un valore istantaneo della corrente anodica costante e diverso da zero qualunque siano i valori istantanei delle tensioni d'entrata applicate alle griglie 3 e 5, purchè ambedue positivi; ed un valore istantaneo della corrente anodica uguale a zero se almeno una delle due tensioni d'entrata è negativa.

Nel caso che interessa la FM (due tensioni sinusoidali d'entrata sfasate di un angolo che dipende dalla modulazione) è facile rendersi conto che il valore medio della corrente anodica nel periodo è proporzionale alla differenza fra lo sfasamento e i 180°, e quindi al grado di modulazione.

rassegna della stampa

Controlli oscillografici di bande laterali simmetriche e di singole bande laterali.

HC. WOODHEAD

SHORT WAVE MAGAZINE *MARZO 1950*

E' ormai noto che fra gli strumenti che nel campo radio presentano la maggior flessibilità va posto l'oscillografo a raggi catodici, per un buon impiego di quest'ultimo è evidente che l'operatore debba possedere una buona dimestichezza con le « figure di Lissajus ».

Per il controllo delle singole bande laterali bisognerà anzitutto analizzare quali sono i fenomeni che sono coinvolti in questa tecnica.

Si dovrà dapprima vedere la differenza fra la banda laterale singola e le bande laterali simmetriche. Si consideri una portante a 50 kHz. modulata normalmente da una bassa frequenza di 1000 periodi, la risultante sarà data dalla portante più le due bande laterali separate da questa di 1000 Hz per parte.

Per le più basse frequenze modulanti le bande laterali saranno molto vicine alla portante, mentre per le frequenze modulanti più elevate le bande laterali saranno

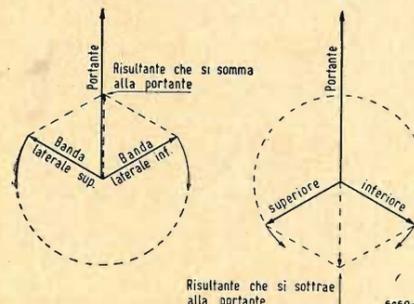



FIG. 1. — *Diagramma vettoriale di una portante a bande simmetriche modulata al* 100%.

assai distanti dalla portante. Il nome di bande laterali viene appunto dato allo spazio che queste frequenze vengono ad occupare nell'etere.

Se si rappresenta la portante come un vettore ruotante in senso antiorario e facente 50.000 giri al secondo, si avrà che la banda laterale inferiore sarà rappresentata da un altro vettore ruotante ad una velocità un po' minore e precisamente ruotante ad una velocità di 49.000 giri al secondo; la banda laterale superiore sarà a sua volta rappresentata da un terzo vettore ruotante con una velocità pari a 51.000 giri al secondo.

Orbene in tutto questo quadro che può apparire assai complesso si dovrà notare che l'unica grandezza invariabile è il vettore portante facente 50.000 giri al secondo.

A semplificare l'interpretazione di quanto sopra si potrà immaginare che l'osservatore del grafico vettoriale ruoti lui pure con uguale velocità del vettore portante, in questo caso il vettore portante apparirà fermo all'osservatore che ruota ad uguale velocità; si pensino ora i due vettori rappresentanti le due bande laterali, ruotanti a 1000 giri al secondo in senso opposto l'uno all'altro, come indicato in figura 1. La portante, in questo tipo di trasmissione, è costante in frequenza ed in livello e non può servire quindi quale mezzo di trasmissione di segnali, ma serve bensì quale « campione » su cui riferire le bande laterali nel ricevitore per riprodurre poi la differenza di frequenza che altro non è che la bassa frequenza modulante nel trasmettitore. Dato che la portante assorbe metà della potenza del segnale, le bande laterali assorbiranno rispettivamente un quarto della potenza del segnale (per una percentuale di modulazione del 100%), da questo è quindi ovvio per ragioni di economia, trasmettere solamente una banda laterale.

In questo tipo di trasmissione la frequenza irradiata è uguale alla somma (o alla differenza) della portante non irradiata con la frequenza modulante. Nella trasmissione della parola ciò consiste in una banda laterale di frequenza ad un lato della portante non irradiata, corrispondente alla larghezza di banda di bassa frequenza che si vuol trasmettere. Una volta afferrata l'idea della soppressione di portante si potrà convenientemente interpretare i diagrammi vettoriali che indicano i vettori, relativi alle bande laterali, ruotanti in senso opposto.

Essi indicano le varie condizioni dei vettori esistenti in un angolo giro; la portante e le bande laterali sono indicate con tratto in grassetto e la risultante con tratto sottile. Nella tabella che segue è riprodotto l'oscil-

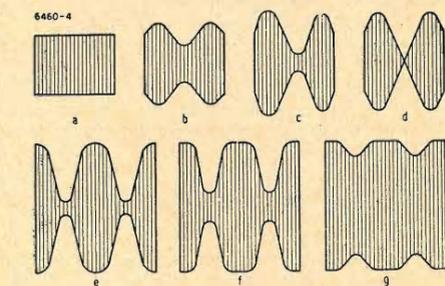



FIG. 2. — *Oscillogrammi di portanti con proporzioni crescenti di singola banda laterale da (a) a (g): (a) Portante non modulata; (d) Modulazione al 100% con singola banda laterale; (g) Limitazione dei picchi dell'inviluppo.*

logramma appropriato ottenuto quando il segnale radio è applicato ai morsetti delle Y in un tubo a raggi catodici e contemporaneamente la bassa frequenza modulante è collegata ai morsetti delle X.

Per la modulazione con bande laterali simmetriche questo produce il ben noto trapezio di modulazione e nella tabella in oggetto sono riprodotte due condizioni nelle quali è visibile la differenza che apporta lo sfasamento del segnale di bassa frequenza.

Nell'ultima colonna, sempre nella stessa

Tavola dei diagrammi verticali e degli oscillogrammi relativi alla modulazione di BLS e di SBL con portante parziale e con parziale soppressione delle bande laterali

(BLS = bande lat. simmetriche; SBL = singola banda laterale, PS = portante soppressa)

Sistema e Segnale	Variazione dei vettori in un ciclo di AF modulante	Oscillogrammi della RF finale per 2 condizioni di fase della AF modulante con AF sugli assi delle X	Oscillogramma finale di RF con un asse del tempo lineare
BLS Mod 100%	0° 30° 60° 90° 120° 150° 180°	RF; AF	360°
SBLPS Condizione Ideale	0° 30° 60° 90° 120° 150° 180°	RF; AF	360°
SBL Portante 100%	0° 30° 60° 90° 120° 150° 180°	RF; AF	360°
SBL Portante 50%	0° 30° 60° 90° 120° 150° 180°	RF; AF	360°
SBL Portante 25%	0° 30° 60° 90° 120° 150° 180°	RF; AF	360°
BLSPS Bande Laterali uguali	0° 30° 60° 90° 120° 150° 180°	RF; AF	360°
BLSPS Una banda laterale è soppressa al 50%	0° 30° 60° 90° 120° 150° 180°	RF; AF	360°
BLSPS Una banda laterale è soppressa al 25%	0° 30° 60° 90° 120° 150° 180°	RF; AF	360°

6460-2

Fig. 3. — *Effetti di limitazione su di una portante e su una banda laterale con l'aumentare del livello di modulazione da (a) a (c).*

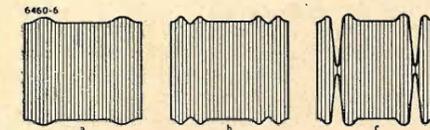



Fig. 4. — *Instabilità e sovraccarico su singola banda laterale con portante.*

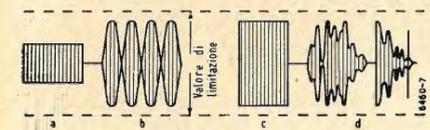



Fig. 5. — *Figure relative al lavoro su singola banda laterale: a) Livello della portante predisposto a meno della metà del valore di limitazione; b) Modulazione con nota fissa al 100 in presenza di frequenza portante; c) Portante soppressa e tono aumentato sino ad ottenere lo stesso segnale di picco come in (b); d) Singola banda laterale con portante soppressa con modulazione determinata dalla parola e aventi i picchi di massima uguali al (c).*

tabella, è riprodotto l'oscillogramma ottenuto con l'uso di segnali X lineari. Un attento esame di questi oscillogrammi permetterà la misura di bande laterali indesiderate come pure l'efficenza dei filtri per la soppressione di una banda laterale. In questo modo agendo sul modulatore si varierà l'oscillogramma sino a portarlo alla forma desiderata.

Dopo una regolazione iniziale della modulazione con singola banda trasmessa si potranno incontrare inconvenienti nel ripristino del segnale che dia una soddisfacente ricezione. Questo per esempio può essere causato da un ripristino di portante troppo elevata. L'oscillografo indicherà allora che ciò è errato, e precisamente partendo con un determinato livello di portante ed aumentando il livello della bassa frequenza si ripeteranno le figure indicate nella fig. 2. Si vedrà che in (*c*) la banda laterale è minore della portante; in (*d*) i livelli saranno uguali e questo rappresenterà la modulazione al 100%, in (*e*) la banda laterale sarà maggiore della portante, in (*f*) si raggiunge la limitazione mentre in (*g*) la modulazione risulterà soppressa. Le condizioni migliori di lavoro sono contenute fra gli oscillogrammi (*a*) e (*d*). Se il segnale è saturato per effetto della reinserzione della portante si avranno gli oscillogrammi riprodotti nella figura 3.

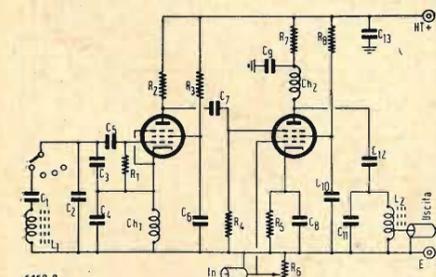



Fig. 6. — *Circuito di un variatore di frequenza per l'uso dell'oscillografo per il controllo della forma d'onda trasmessa.*

$C1$ = 10 pF, ceram.; $C2$, $C3$ = 50 pF, ceram.; $C4$ = 100 pF, ceram.; $C5$ = 15 pF, ceram.; $C6$, $C8$, $C9$, $C10$, $C13$ = 0,01 mF, mica; $C7$ = 0,001 mF, mica; $C11$ = 500 pF, mica; $C12$ = 0,005 mF, mica; $R1$ = 50 k, ½ W; $R2$, $R3$ = 20 k, 20 k, ½ W; $R4$ = 100 k, ¼ W; $R5$ = 220 ohm, ½ W; $R6$ = 1 k, pot.; $R7$, $R8$ = 1 k, ½ W; $L1$ = accordare su 3,5 MHz; $L2$ = con $C11$ su 465 kHz; $V1$, $V2$ = SP61.

Una tendenza all'instabilità si potrà rivelare dall'osservazione di oscillogrammi del tipo riprodotto in figura 4, in cui sono a volte presenti severe limitazioni. Sarà bene allora trovare il livello di limitazione come indicato nella figura 2 (*g*) e ridurre la portante al di sotto di questo per avere un margine di sicurezza, essa dovrà essere ridotta a ½ di questo valore per seguire la modulazione.

Quando la portante sarà stata tolta, il livello della bassa frequenza può essere aumentato sino al punto dove i picchi della banda laterale raggiungono il livello doppio della portante. I livelli relativi sono chiaramente riprodotti nella figura 5.

L'applicazione di un comune oscillografo per il controllo della Singola Banda Laterale non è troppo semplice, bisognerà prima prevedere un circuito che lo renda atto a funzionare sulla Media Frequenza di un ricevitore per l'esame dell'onda in arrivo, per questi l'oscillografo può essere usato in congiunzione con un ricevitore.

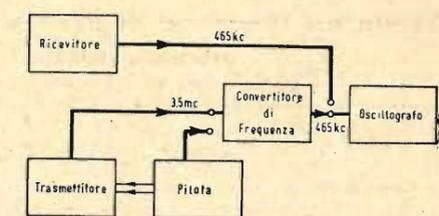



Fig. 7. — *Stenogramma del banco di prova da realizzare per le misure in oggetto.*

L'oscillografo tramite il suo amplificatore interno provvederà alla deflessione degli assi delle *y* del segnale che giungerà ad esso tramite un cavo coassiale.

Questo montaggio è molto conveniente venga fatto con un cavo coassiale a 75 ohm collegato nell'ultimo circuito accordato di Media Frequenza.

La figura 6 riproduce un semplice convertitore di frequenza nella gamma 5÷65 MHz con uscita di media frequenza a 465 kHz/s su cavo coassiale a 75 ohm.

Lo stenogramma di figura 7 indica il montaggio del banco di prova per le misure descritte. [R.B.]

Un tasto automatico per la prova della modulazione telegrafica.

J. M. WHITOKER

Radio & Television News Dicembre 1949

La regolazione della modulazione in un trasmettitore trova la migliore soluzione nell'uso dell'oscillografo e la misura della profondità avviene quindi per via grafica. In questo caso il trasmettitore è caricato con un'antenna artificiale (antenna muta) che assomma i requisiti elettrici che varà l'antenna vera a cui in seguito verrà collegato il trasmettitore, una sondo-spira sarà accoppiata all'antenna artificiale e il segnale captato sarà portato direttamente alle placchette verticali del tubo oscillografico, la scansione orizzontale verrà regolata sino a fissare in modo stabile l'oscillogramma sul cinescopio. Si procederà infine a tutte quelle regolazioni che l'osservazione dello inviluppo esaminato avrà dettato. La regolazione di un trasmettitore telefonico fatta in questa maniera riesce cosa assai facile e spedita e precisamente si modulerà la stazione in esame con una nota fissa e si fisserà questa sullo schermo dell'oscillografo (per fissare tale immagine ci si può valere di una piccola tensione del segnale di BF usato per modulare, tale segnale opportunamente dosato fornirà un perfetto sincronismo all'asse delle X).

Nel caso però che il trasmettitore in esame sia un trasmettitore telegrafico il problema diventa più difficile.

E' impossibile pensare che tasteggiando con un comune tasto a mano si possa ottenere una regolarità tale da fissare la figura sull'oscillografo e questo è pure impossibile se si fa uso di un « bug ». A questo scopo sinora veniva usato un commutatore rotante mosso a motore ma non sempre anche da questo dispositivo si otteneva un buon risultato e la realizzazione era costosa.

Una soluzione soddisfacente è data dall'uso di un multivibratore che comanda un relé.

Un multivibratore può essere molto stabile ed offre pure la possibilità di fornire una larga banda di frequenze.

Un multivibratore potrà mantenere sempre costante il rapporto segnale-intervallo pure con il variare della frequenza, inoltre con l'aggiunta di un altro tubo si potranno ottenere onde quadre che così bene si prestano ad azionare i relé ad elevata velocità.

Il campo elettromagnetico che si forma nell'avvolgimento del relé può essere benissimo usato per fornire la tensione di sincronismo alla scansione orizzontale dell'oscillografo, oppure un piccolo ammontare della tensione di rete può essere introdotta in serie ad una griglia del tubo multivibratore, oppure in serie alla resistenza di catodo per sincronizzare il multivibratore con un sottomultiplo della frequenza di rete, usando questo secondo metodo la sincronizzazione dell'oscillografo è ovvia venga fatta sulla frequenza di rete.

Il multivibratore qui descritto ha il pregio di essere semplicissimo, qualità questa che porta ad una facile realizzazione e per di più economica.

(Qui l'ottimismo americano vede l'indispensabilità di questo tasto automatico, che comporta l'uso dell'oscillografo, ad ogni O.M. grafista o come minimo in ogni sezio-

Fig. 1. - *Schema elettrico del multivibratore per tasto automatico.*

$R1$, $R2$, $R8$ = 1 M, ½ W; $R3$, $R7$ = 48 k, ½ W; $R4$, $R6$ = 250 k, pot.; $R5$ = 500 ohm, 1 W; $R9$ = 200 ohm, 1 W; $R10$ = 25 ohm, 5 W; $R11$ = 1,5 k, 2 W; $C1$, $C2$ = 0,01 mF, 200 V; $C3$ = 100 mF, 50 V, elettr.; $C4$, $C5$ = 20 mF, 150 V, elettr.; $RL1$ = relé 8000 ohm; $T1$ = 6,3 V, 1 A; $V1$ = 6SN7; $V2$ = 6C5.

ne di O.M.; il giudizio agli OM italiani).

Il multivibratore in oggetto può essere fatto con qualsiasi doppio triodo quali 6N7, 6SN7, 6F8-G, 12AU7 ecc. possono essere usati anche due triodi separati quando nè lo spazio, nè il costo sia un fattore predominante. Il tubo modellatore del segnale e che nel contempo comanda il relé anodico è qui di tipo 6C5 ma qualsiasi triodo approssimativamente uguale potrà pure usarsi.

Data la popolarità del principio di funzionamento l'A. descrive solo i particolari specifici per l'uso qui in argomento.

La potenza assorbita dal complesso è esigua e questo disobbliga da un alimentatore « robusto ».

Un rettificatore al selenio che raddrizza una semionda ed un filtro R.C. sarà sufficente ad alimentare il tutto, senza richiedere l'impiego di un trasformatore elevatore di tensione. L'alimentazione dei filamenti sarà fatta nel modo che si ritiene più opportuno, serie o parallelo. Nel caso dell'alimentazione serie dei filamenti viene consigliato l'impiego di un doppio triodo 50B5 seguito da un triodo 12J5GT.

L'intero circuito elettrico è illustrato nella figura 1.

Si fa notare il basso valore della resistenza R_{10} è di limitare i picchi di corrente che attraversano il rettificatore al selenio ad evitare che questi si danneggi.

La frequenza di oscillazione è regolata dai potenziometri R_6 e R_4.

Le resistenze ausiliarie R_3 ed R_7 sono collegate in serie alle due sezioni dei potenziometri, lato griglia allo scopo di limitare la variazione della resistenza di griglia e mantenerla, comunque venga regolato il doppio potenziometro, in condizioni di buon funzionamento.

Le frequenze che con questo circuito si possono ottenere corrispondono ad una velocità di trasmissione variante da 10 a 150 parole al minuto, il che comprende con ampio margine la gamma delle velocità di trasmissione che in pratica si hanno.

Per velocità maggiori i condensatori C_1 e C_2 dovranno essere sostituiti con altri di valore più piccolo.

La resistenza R_3 provvede a polarizzare le rispettive griglie e limitare di conseguenza la corrente anodica.

Come già accennato in serie a questa resistenza può essere introdotta una piccola percentuale di tensione di rete per effettuare il sincronismo.

Un piccolo condensatore posto a valle di R_{10} e al catodo del doppio triodo sarà sufficente per sincronizzare il multivibratore su un sottomultiplo pari o dispari della frequenza di rete.

La griglia del tubo « modellatore diseguale » è collegata con una griglia del multivibratore attraverso una resistenza da 1 Mohm; questa resistenza serve a limitare la corrente digriglia del tubo modellatore durante l'escursione positiva del segnale e questa resistenza protegge pure lo sbilanciamento della sezione triodo collegata. La resistenza di catodo R_9 nello stadio modellatore serve a regolare la corrente anodica del tubo per il buon funzionamento del relé *RL*1, il valore di questa resistenza ha poca influenza sulla forma d'onda del segnale d'uscita dato che questo tubo viene a lavorare dall'interdizione alla saturazione, il valore segnato nello schema elettrico di figura 1 è quindi legato al tipo di relé usato dall'A.

Con un apparecchio così fatto sarà agevole regolare il trasmettitore telegrafico in esame, si ricorda in proposito che si dovrà osservare l'oscillogramma quando il PA è sotto carico e non a vuoto, inoltre tale misura dovrà essere fatta alla massima potenza emessa del TX, giacchè non è detto che una buona manipolazione a potenza ridotta sia tale anche a piena potenza.

Se l'inizio o la fine dell'oscillogramma relativo ad un treno d'onde ha dei picchi questi possono essere delle oscillazioni parassite.

La correzione della manipolazione può essere eseguita nei modi convenzionali facendo uso di circuiti RCL per dilazionare sia l'innesco che lo spegnimento e questo è specificato su qualsiasi testo di radiotecnica. Seguendo questa tecnica di misura si potrà all'istante giudicare l'esito delle varianti man mano apportate nel corso del collaudo.

In pratica è interessante risalire dalla frequenza in periodi al secondo del manipolatore elettronico come può definirsi lo strumento qui descritto al numero delle parole al minuto equivalenti, orbene il codice Internazionale Morse definisce come numero di parola al minuto primo la frequenza in cicli al secondo delle vibrazioni simmetriche che manipolano il trasmettitore moltiplicate per 2,5.

Esempio: Si predisponga il tasto automatico qui descritto ad una frequenza di 10 periodi al secondo, tale manipolazione equivarrà ad una velocità di trasmissione di $10 \times 2{,}5 = 25$ parole al primo.

Ad orientamento si può dire che le maggiori velocità di trasmissioni manuali si aggirano sulle $30 \div 35$ parole al minuto il che, per quanto sopra è stato detto, equivale a: $35/2{,}5 \backsim 14$ periodi al secondo (frequenza del multivibratore). (RB).

Generatore a RC con monocomando

H. C. JOHNSON

Wireless World Marzo 1948

Questo generatore presenta notevoli vantaggi per chi vuole realizzare uno strumento pratico, economico, compatto per la messa a punto degli amplificatori di bassa frequenza.

Ecco le caratteristiche:

— Banda coperta in due scale 30-15.000 Hz;
— Distorsione totale $< 1\%$;
— Costanza della tensione di uscita $\pm 10\%$;
— Tensione di uscita $\backsim 3$ V su 5.000 Ω.

Chiarimenti sullo schema. — La prima sezione della 6SN7 funziona da « catodo follower »; accoppiata con essa di catodo è la seconda sezione che funziona da amplificatore « grid grounded ». Data la simmetria delle correnti nelle due sezioni della 6SN7 la distorsione è ridotta al minimo. In particolare la 2ª armonica. Per questa ragione l'autore ha creduto opportuno rendere comune alle due sezioni anche un tratto del circuito di griglia, costituito da una resistenza da 3 Mohm.

L'innesco avviene nella seguente maniera: All'atto dell'applicazione della tensione anodica un transitorio arriva alla griglia della prima sezione. Se esso si somma in valore alla tensione di polarizzazione automatica ha per effetto di ridurre la corrente nella sezione e per conseguenza la tensione sul catodo.

Questo per la sezione « grid grounded » corrisponde ad una diminuzione di polarizzazione e quindi ad un aumento della corrente anodica. Sulla placca la caduta di tensione aumenta e ai capi placca massa è presente così un segnale amplificato e di fase opportuna atto a mantenere l'innesco attraverso il quadripolo indicato in fig. 2.

La frequenza f_0 di risonanza è data dalla formula:

$$f_0^2 = [1/(4\pi^2 R_1 C_1 C_3)] \cdot 1/R_3$$

Da questa formula risulta immediatamente uno svantaggio di questo doppio *T* rispetto alle altre disposizioni R.C. La frequenza qui infatti è proporzionale a meno di una costante a $1/\sqrt{R_3}$ e non a $1/R$ come negli altri casi.

In sostanza qui per avere un rapporto 1/10 di frequenza bisogna realizzare un rapporto 1/100 di R_3. Per questa ragione si è fatto uso di un potenziometro logaritmico da 1 Mohm. Esso deve venir inserito in modo che si ottengano le frequenze più basse della scala con il cursore nel tratto in cui si ha addensamento per così dire di resistenza. E' possibile così ottenere una scala notevolmente allargata in ogni punto.

Questo circuito oltre che al monocomando presenta però un altro grande vantaggio per l'OM; le resistenze e i condensatori R_1 e C_1 non devono essere rigorosamente tarati al valore indicato più sotto ma possono venir impiegati col grado di taratura ($\pm 5\%$) con cui vengono posti in commercio.

Per $C_1 = 0{,}1$ μF e $R_1 = 20$ kohm, nonchè con $C_3 = 10.000$ pF la banda coperta è di $30 \div 800$ Hz.

Per $C_1 = 5000$ pF e $R_1 = 20$ kohm e con $C_3 = 500$ pF la banda diviene: $700 \div 15.000$ Hz.

Messa a punto. — E' molto semplice. Si tratterà di regolare con il potenziometro da 3 kohm a filo l'innesco una volta per sempre. Molta cura bisognerà porre invece nell'eliminare ogni traccia di hum o ronzio a c.a. sia sull'anodica che sul catodo della 6SN7. Per quest'ultimo caso converrà scegliere un tubo con basse perdite filamento catodo.

L'oscillatore a *R-C* ha infatti una notevole tendenza a farsi trascinare da un segnale applicato ad una delle griglie. Questo fenomeno che costituisce tra l'altro uno dei pregi degli oscillatori *R-C* è abbastanza logico se si pensa che si ha a che fare in sostanza con dei multivibratori. Il ronzio a corrente alternata può infatti produrre dei picchi di resa in corrispondenza dei 42 o degli 84 periodi.

Ma il circuito è tutt'altro che critico sotto questo e ogni altro punto di vista. La taratura della frequenza potrà esser fatta con un buon oscillatore già tarato e un oscillografo.

Con le due frequenze sui due assi infatti basterà fare uso delle figure di Lissajous. Nè si farà fatica ad individuarle per quanto riguarda il nostro oscillatore dato il largo speed e la stabilità veramente buona.

TRASMETTITORE FONICO CON TUBI RIMLOCK

GIAN DALLA FAVERA

Poi che in tanti anni che faccio l'OM, appassionato veramente, quantunque ben altra sia la mia professione, ho avuto ben modo di capire quale sia il valore morale da dare ai DX! E ho trovato che un DX può veramente chiamarsi tale, solo quando ottenuto con minimi mezzi sfruttati al massimo. Convengo che non è questa una scoperta, ma il discorso fila, quando si pensa che c'è della gente che ha proprio la mania delle grandi potenze, che dàn la caccia a valvoloni, a pacchi di lamierini per trasformatori di mezzo kilowatt, a condensatori isolati oltre i 3 kV ecc. E poi ti piantano certi baracconi che fan rizzare i capelli al solo guardarli e al pensare alla corrente che circola fra quei circuiti! E van fieri dei loro 5 — 9 + 20 db — 9, anche mentre imperversa un tremendo QRM nella banda. Ora io mi domando se questa è vera soddisfazione, o se la soddisfazione aumenti quando presso a poco gli stessi controlli si ottengono con minime potenze, ottenute da complessi costruiti con materiale che agevolmente si trova in commercio e a costo relativamente basso.

Ed ecco le ragioni che mi hanno spinto al montaggio di questo piccolo trasmettitore, che mi ha dato delle buone soddisfazioni, specie sulla banda dei 20 metri. La potenza è irrisoria, ma dico subito che ho già fatto tutta l'Europa con buoni controlli, tanto sui 20 che sui 40 metri.

CIRCUITO.

Il pilota, con una semplice commutazione doppia, può funzionare tanto in ECO che a cristallo. A questo segue il PA, costituito da una valvola UL41. La modulazione avviene sulla placca e sulla griglia schermo, ottenuta da un modulatore composto dai tubi UF41 - UF41 - UL41, che dà una potenza di BF pari all'80% della potenza effettiva di A.F. Le alimentazioni sono due, separate. Una per il pilota e per il modulatore, e l'altra per il PA. Ho dovuto ricorrere a questo artificio, altrimenti, specie sui 20 metri, modulavo leggermente di frequenza. Chi volesse aumentare maggiormente la modulazione, non ha che da montare un'altra UL41 in controfase, sostituendo il trasformatore di modulazione e montandone un altro in entrata. Naturalmente proporzionalmente deve esser pure aumentata la potenza di alimentazione.

Condizioni di lavoro e connessioni delle valvole Rimlock, sono ampiamente trattate dal sig. Termini sulla presente rivista.

Dato che lo schema non presenta alcuna difficoltà degna di rilievo, non sto qui a illustrarlo. Ma chi dovesse trovarsi imbarazzato, mi scriva e ben volentieri io rimango a completa disposizione. Si tenga solo presente che tutto il complesso è montato in un unico pannello di alluminio.

STRANE APPLICAZIONI DELLE RADIAZIONI ATOMICHE; ROSPI RADIOATTIVI

Nei laboratori dell'università di Chicago vi sono 60 rospi sottoposti ad una dieta radioattiva: lo scopo di questo strano esperimento sta nella necessità di raccogliere dati più precisi sull'azione stimolante esercitata dalla bufotossina sul cuore. Il rospo, com'è noto, produce una sostanza biancastra, chiamata bufagina, da cui la bufotossina viene appunto estratta; si spera che nutrendo i rospi con pasti radioattivi, si potrà ottenere un tipo di bufotossina radioattiva che potrà essere seguita nel suo percorso nel corpo dell'animale cui venga somministrata. La radioattività della bufotossina viene assicurata con un indiretto e complicato sistema: ai rospi vengono somministrate alghe, lumache e scarafaggi, che sono radiottivi per essersi a loro volta nutriti di piante divenute radioattive in quanto mantenute in un'atmosfera resa radioattiva con l'introduzione di biossido di carbonio, ottenuto dalla combinazione di ossigeno con carbone radioattivo prodotto nei forni atomici di Oak Ridge. (2432)

pubblicazioni ricevute

G. MANNINO-PATANE' - **L'energia nucleare in tutte le sue attuali concezioni e realizzazioni** - con 215 pagine di testo, 55 illustraz. e 6 tabelle, delle quali 3 fuori testo - Ed. Ulrico Hoepli - 1950 - L. 900.

Sulla fisica nucleare molto si è scritto frammentariamente in pubblicazioni varie. Anche la nostra Rivista se ne è occupata. Mancava però un'opera organica, che richiamasse principi, teorie, concezioni e realizzazioni dell'interessante disciplina, al di fuori di quanto concerne le bombe A ed H.

A colmare la lacuna ha provveduto il Mannino-Patanè con la sua opera che riveste per il suo contenuto un particolare interesse.

E' indubbio che fra non molto l'energia nucleare verrà utilizzata industrialmente, rivoluzionando gli attuali mezzi di produzione. E' bene che industriali avveduti, medici, ingegneri, tecnici in genere, non si facciano cogliere alla sprovvista, per non essere gli ultimi a raccogliere i frutti della nuova, immensa fonte di energia.

Occorre marciare spediti sulle orme del nostro Fermi.

Il libro del Mannino-Patanè può servire egregiamente allo scopo, perchè nulla l'autore ha trascurato per dare al lettore un'idea concreta di quanto fino ad oggi si è fatto, o supposto, sia sulle particelle sub-atomiche, sugli acceleratori e ricevitori, sulle radioattività naturale ed artificiale, sulla trasmutazione degli elementi, sui raggi cosmici, sulle pile nucleari, sugli isòtopi radioattivi, di grande aiuto in medicina e nelle industrie, sulla formazione dell'universo e su altri affascinanti particolari.

Fra l'altro, tre tabelle rendono ancor più utile l'opera: una riporta la «tavola periodica degli elementi» del Mendeleev, completa ormai in tutte le sue caselle ed aggiornata fino agli ultimi elementi riprodotti artificialmente; le altre 2 tabelle riportano gli isòtopi, sia quelli stabili, che quelli radiottivi, di ogni singolo elemento dei 96 ormai accertati, dall'idrogeno, al curium.

Un volume da segnalare anche per la sua veste tipografica, molto curata.

NEL PROSSIMO FASCICOLO

Nel fascicolo di agosto, tra gli altri intressanti articoli citiamo: «Trasmettitore multibanda adatto per le gamme dei sette, quattordici e ventotto megahertz» di M. F. Francardi; una novità di Gerardo Gerardi (i1PF): «V.F.O. clapp, con valvole Rimlock»; la descrizione della realizzazione di un volmetro a RF di i1VHF; Gino Nicolao (i1AHO) nella rubrica «oltre i trecento megahertz», descrive alcuni ricevitori superrigenerativi e supereterodine, fornendo interessanti dati costruttivi, che saranno certamente apprezzati dai cultori delle alte frequenze.

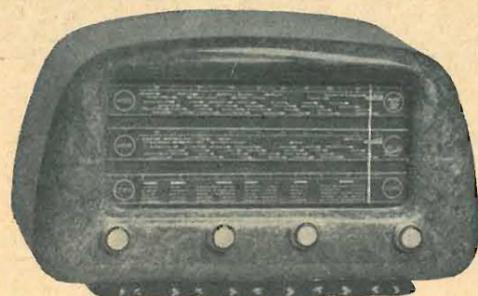
Scatole di montaggio per radioricevitori a 3 - 4 - 5 e 6 valvole.
Nuova costruzione di medie frequenze ad alto rendimento.

DOLFIN RENATO - MILANO

PIAZZA AQUILEIA, 24
Tel. 48.26.98 - Telegr.. DOREMI

RADIOPRODOTTI **« do - re - mi »**

VICTOR
ADEX
MILANO
Via Manuzio 7 - Telefono 62.334

Prodotti per l'Industria e il Radiotecnico
ADESIVI per altoparlanti, etichette, ecc.
VENICI a radiofrequenza, isolanti
COMPOUND di riempimento
CERE per impregnazione
RICHIEDETE CATALOGO GENERALE

Mod. OG. 501
5 valvole rosse - 2 gamme
dimens. cm. 42,5 x 25 x 22

La
ORGAL RADIO
Viale Montenero, 62 - **MILANO** - Telefono 585.494

lusingata dal successo ottenuto dall'apparecchio mod. OG. 501 preannuncia alla propria Clientela l'uscita, per la prossima stagione radiofonica, del nuovo modello OG 502 del quale verrà posta in vendita anche la relativa scatola di montaggio.

VASTO ASSORTIMENTO PARTI STACCATE E MOBILI
Listino prezzi e illustrazioni a richiesta

Primaria Fabbrica Europea di Supporti
per Valvole Radiofoniche

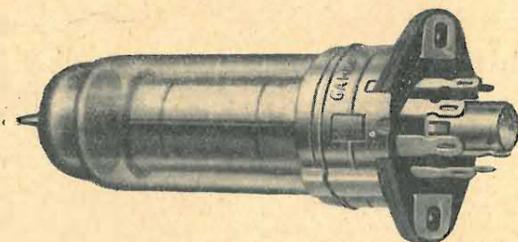
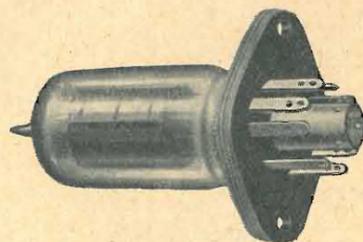
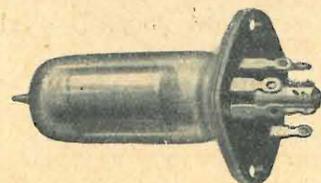
G. Gamba & Co.
Milano

Sede: VIA G. DEZZA, 47 - Telefoni 44.330

Stabilimenti { MILANO - Via G. Dezza N. 47
BREMBILLA (Bergamo)

ESPORTAZIONE
in tutta Europa ed in U. S. A.
Fornitore della Spett. Philips

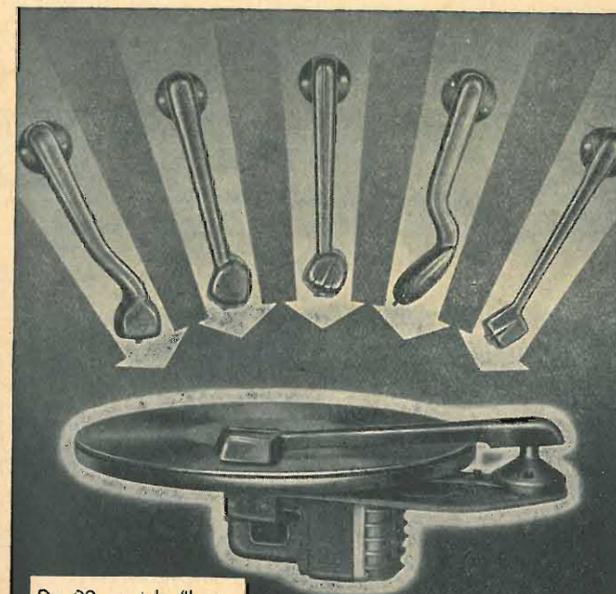
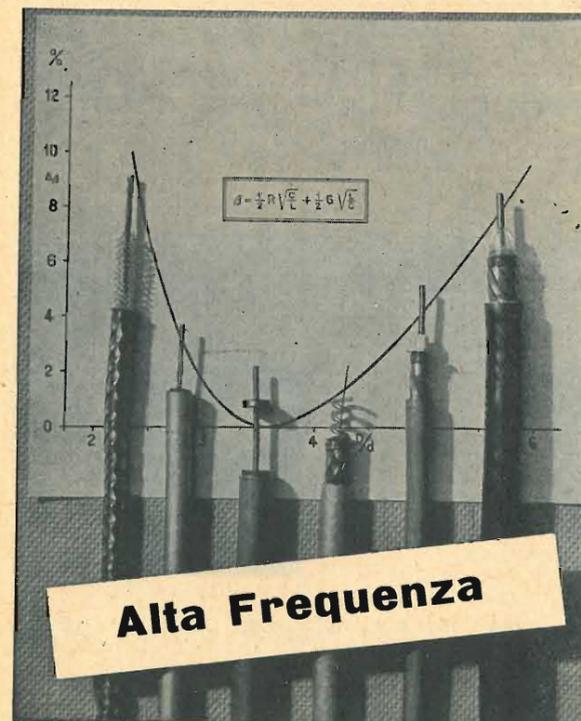
Esecuzione con materiale isolante:
Tangendelta

Mollette di contatto: Lega al «Berilio»

RIMLOCK

NOVAL - 9 Piedini

MINIATURE - 7 Piedini

FANELLI
FILI ISOLATI

MILANO
Viale Cassiodoro, 3 - Tel. 49.60.56

●

Filo di Litz
Filo di Litz
Filo di Litz
Filo di Litz
Filo di Litz

S.A.
Manufacture Suisse de Fils, Câbles et Caoutchouc

S. R. L. CONDUTTORI ELETTRICI
Carlo Erba
MILANO - VIA CLERICETTI N. 40
TELEFONO 292.867

Ufficio vendita di Roma:
Rag. G. ERBA
VIA RENO 27 - TELEFONI 86.11.12 - 48.80.23

Rappresentante per l'Italia della
Dätwyler A G Altdorf Uri.

Fili isolati di tutti i tipi e misure
Pirelli

Conduttori speciali per radio, telefonia e televisione, e fili per resistenze elettriche

Importante e fornito deposito di tutti i tipi più correnti e tipi speciali

LIONELLO NAPOLI - ALTOPARLANTI IN TICONAL

MILANO
VIALE UMBRIA, 80
TELEFONO 573.049

Scatole di Montaggio

Tipi: 518.2.A • 518.2.T • 523.2 • 523.4 • 524.F • 524.P

A RICHIESTA VIENE FORNITO CAMPIONE GIÀ MONTATO E TARATO

LISTINI A RICHIESTA — TUTTO PER LA RADIO

STOCK RADIO – MILANO - VIA PANFILO CASTALDI 18 - TEL. 27.98.31

MILANO
Corso Lodi, 106
Tel. N. 577.987

SCALE PER APPARECCHI RADIO E TELAI SU COMMISSIONE

ALFREDO MARTINI

Radioprodotti Razionali

Gargaradio

R. GARGATAGLI

Via Palestrina, 40 - MILANO - Tel. 270.888 - 23.449

Bobinatrici per avvolgimenti lineari e a nido d'ape

RADIOMINUTERIE

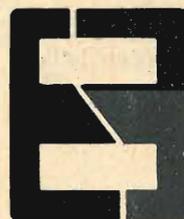
REFIX

CORSO LODI 113 - Tel. 58.90.18

MILANO

R

E

F

R	E	F
R. 1 56x46 colonna 16	E. 1 98x133 colonna 28	F. 1 83x99 colonna 29
R. 2 56x46 colonna 20	E. 2 98x84 colonna 28	
R. 3 77x55 colonna 20	E. 3 56x74 colonna 20	
R. 4 100x80 colonna 28	E. 4 56x46 colonna 20	

SI POSSONO INOLTRE FORNIRE LAMELLE DI MISURE E DISEGNI DIVERSI

Prezzi di assoluta concorrenza

TRIESTE: Commerciale Adriatica - Via Risorta, 2 - Tel. 90.173

TORINO: Moncenisio - Via Montecuccoli, 6 - Tel. 42. 517

FORNITURE ELETTROINDUSTRIALI RADIOTECNICI AFFINI

FERA

SOCIETA a RESP. LIMITATA - CAPITALE L. 950.000 INT. VERS.
Sede **MILANO** - VIA PIER CAPPONI, 4 - TEL. 41.480

Rappresentanze e Depositi

PADOVA: Ditta BALLARIN fu Ing. ENRICO
Via Mantegna 2 - Tel. 24.020

TRIESTE: Ditta SPONZA PIETRO
Via Imbriani 14 - Telefono 7666

NAPOLI: Ditta Rag CAMPOREALE
Via Morgantini 3

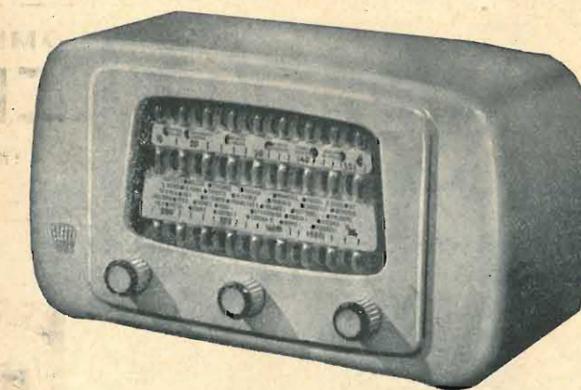
BOLOGNA: Ditta MONTAGUTI FRANCESCO
Via Mazzini 96 - Tel. 42.002

Filo rame smaltato dallo 002 al 2 mm. - Smalto seta e cotone - Filo e piattine rame coperti in seta e cotone - Filo e piattine costantana - Filo rame stagnato - Filo Litz a 1 seta e 2 sete - Cordoni alimentazione a 2, 3, 4, 5, 6 capi - Filo Push Bak - Cavetti griglia schermo - Microfoni e Pick-up - Filo per resistenze anima amianto - Cordine similargento nude e coperte per collegamento bobine mobili A. P. - Fili di collegamento rame isolati in gomma Vipla e nitrosterlingati colorati - Tubetti sterlingati seta e cotone - Tubetti sintetici

---

A. GALIMBERTI

COSTRUZIONI RADIOFONICHE

VIA STRADIVARI, 7 - **MILANO** - TELEFONO 206.077

Mod. 520 l'apparecchio portatile di qualità superiore

Marchio Depositato

Supereterodina 5 valvole
Onde medie e corte
Controllo automatico di volume
Potenza di uscita 2,5 Watt indistorti
Elevata sensibilità
Altoparlante in Ticonal di grande effetto acustico
Lussuosa scala in pexiglas
Elegante mobile in materia plastica in diversi colori
Dimensioni 25x14x10
Funzionamento in C.A. per tutte le reti

F. GALBIATI

Produzione propria di mobili radio

APPARECCHI RADIO DI TUTTE LE MARCHE

●

TAVOLINI FONOTAVOLINI E
RADIOFONO - PARTI STACCATE
ACCESSORI - SCALE PARLANTI
PRODOTTI "GELOSO"

●

COMPLESSI FONOGRAFICI di tutte le marche

●

INTERPELLATECI
I PREZZI MIGLIORI
LE CONDIZIONI PIÙ CONVENIENTI

VENDITA ALL'INGROSSO E AL MINUTO

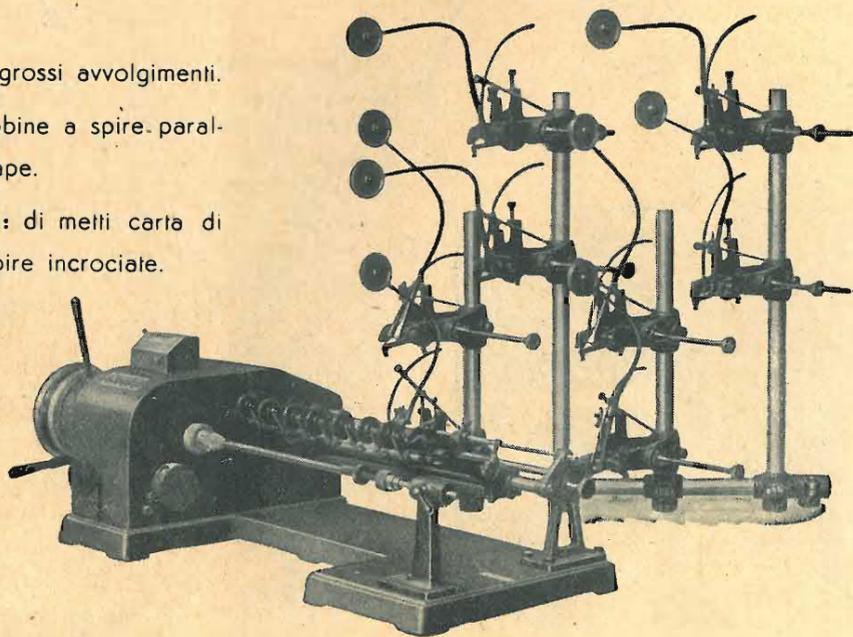
RAPPRESENTANTE PER MILANO E LOMBARDIA DEI COMPLESSI FONOGRAFICI DELLE OFF. ELETTRICHE G.SIGNORINI

VIA LAZZARETTO 17 - MILANO - TELEFONO 64.147

Concessionaria per la rivendita Soc. p. Az. GELOSO Viale Brenta 29 - Telefono 54.185

Semplici: per medi e grossi avvolgimenti.

Automatiche: per bobine a spire parallele o a nido d'ape.

Dispositivi automatici: di metti carta di metti cotone a spire incrociate.

Contagiri

BREVETTI E
COSTRUZIONI NAZIONALI

ING. R. PARAVICINI - MILANO - Via Sacchi N. 3 - Telefono 13-426

Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO - Tip. TIPEZ V.le Cermenate 56
CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - CORSO SEMPIONE, 6 - MILANO

tutte le parti
per impianti
di amplificazione

per potenze
da 12 a 1500 W.

Geloso